인천연구원
THE INCHEON INSTITUTE

인천광역시 녹색기후산업 중장기 종합발전계획

2019.10

제 출 문

인천광역시장 귀하

본 보고서를 『인천광역시 녹색기후산업 중장기 종합발전계획』 용역에 대한 최종보고서로 제출합니다.

2019. 10

인천연구원장

참 여 진

■ **인천연구원**	연구책임	최 태 림	• 지역경제연구실 연구위원
	연구참여	조 경 두	• 인천기후환경연구센터 선임연구위원
		이 하 리	• 지역경제연구실 초빙연구원
		문 유 진	• 지역경제연구실 초빙연구원

- 목 차 -

제1장 연구의 개요 ····· 1
제1절 연구의 배경 ····· 3
제2절 연구의 목적 ····· 4
제3절 연구의 범위 및 과정 ····· 5
1. 연구의 범위 ····· 5
2. 연구의 추진과정 ····· 6

제2장 녹색기후 정책 및 기술산업 동향 분석 ····· 7
제1절 중앙정부 정책 동향 ····· 9
1. 제3차 에너지기본계획 ····· 9
2. 재생에너지 3020 이행계획(안) ····· 13
3. 2030 국가 온실가스 감축 로드맵 ····· 15
4. 수소경제 활성화 로드맵(2019) ····· 16
5. 제4차 환경기술, 환경산업, 환경기술인력 육성계획 ····· 20
6. 스마트 물산업 육성전략 ····· 22
7. 기상산업 진흥계획 ····· 23
제2절 기술 및 산업 동향 ····· 25
1. 신재생에너지 ····· 25
2. 환경자원관리 ····· 33
3. 에너지효율 산업 ····· 39
4. 건물 ····· 43
제3절 중앙정부 녹색기후분야 기관 및 지원제도 ····· 48
1. 한국환경산업기술원 ····· 48
2. 녹색기술센터 ····· 51
제4절 정책 및 산업 동향 시사점 ····· 53
1. 정책 동향 ····· 53
2. 기술산업 동향 ····· 54
3. 녹색기후산업 범주 및 구성 ····· 55

제3장 인천시 녹색기후분야 산업자산 조사 및 지역 역량 분석 ····· 57
제1절 조사분석 개요 ····· 59
제2절 녹색기후분야 인천시 정책 동향 ····· 60
1. 2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵 ····· 60
2. 신재생에너지 보급 중장기 계획 ····· 63

제3절 녹색기후산업 사업체 현황 ····· 66
1. 환경자원관리 ····· 66
2. 에너지효율 분야 ····· 71
제4절 녹색기후분야 연구개발 동향 분석 ····· 75
1. 개요 ····· 75
2. 연구개발 현황 및 성과 ····· 77
제5절 에너지·환경 인프라 운영기관 수요조사 ····· 83
1. 개요 ····· 83
2. 에너지·환경 인프라 기관 조사결과 ····· 85
제6절 녹색기후분야 관련 기관 현황 ····· 95
1. 기업지원 ····· 95
2. 산업입지 ····· 96
3. 국제교류 ····· 97
제7절 시사점 ····· 98

제4장 녹색기후분야 사업체 실태조사 ····· 101
제1절 조사개요 ····· 103
1. 개요 ····· 103
2. 조사 문항 구성 ····· 103
3. 조사 대상 업체 구성 ····· 105
제2절 설문조사 결과 ····· 106
1. 응답 업체 기초통계 ····· 106
2. 녹색기후 제품 및 서비스 현황 ····· 110
3. 사업체 경영 및 혁신 활동 ····· 117
4. 향후 투자계획 및 정책 수요 ····· 126

제5장 비전 및 정책과제 ····· 133
제1절 녹색기후산업 발전 모델 및 SWOT 분석 ····· 135
1. 녹색기후산업 발전 모델 ····· 135
2. SWOT 분석 ····· 138
제2절 비전 및 전략과제 ····· 141
1. 비전 및 목표 ····· 141
2. 전략과제 ····· 143

제6장 중장기 세부 사업계획 ····· 145
제1절 전략별 세부과제 ····· 147

1. 녹색기후기업 유치 및 산업육성을 위한 제도적 기반형성 ····· 147
2. 실증·사업화 촉진을 통한 산업역량 강화 및 기반구축 ····· 153
3. 인천시 녹색기후기업 연계 탄소 배출 감축 사업 개발 ····· 161
4. 녹색기후산업 글로벌 교류체계 구축 ····· 169
제2절 중·장기 추진계획 ····· 175
1. 사업추진 로드맵 ····· 175
2. 추진체계 ····· 178
3. 재원투입계획 ····· 183

- 표 목 차 -

〈표 2-1〉 고효율기자재별 기술개발과제 ····· 12
〈표 2-2〉 태양광 연관산업 구조 ····· 25
〈표 2-3〉 신·재생에너지 및 태양광 분야 산업 통계 ····· 26
〈표 2-4〉 풍력발전의 주요 품목 및 시스템의 구분 ····· 27
〈표 2-5〉 풍력산업 연관산업 구조 ····· 28
〈표 2-6〉 바이오에너지 분야 산업연관구조 ····· 30
〈표 2-7〉 폐열 에너지 활용 시스템 분야 기술범위 ····· 31
〈표 2-8〉 에너지저장장치 기술별 구성 ····· 32
〈표 2-9〉 물환경 산업연관구조 ····· 35
〈표 2-10〉 대기 환경 분야 산업연관구조 ····· 36
〈표 2-11〉 폐기물에너지 주요제품 분류표 ····· 37
〈표 2-12〉 폐기물에너지 분야 산업연관구조 ····· 38
〈표 2-13〉 공기조화장치 제품 및 기술범위 ····· 39
〈표 2-14〉 고효율 히트펌프 분야 산업구조 ····· 41
〈표 2-15〉 고효율 펌프시스템 분야 산업구조 ····· 42
〈표 2-16〉 에코 조명의 산업 범위 ····· 43
〈표 2-17〉 에코 조명 분야 산업연관구조 ····· 44
〈표 2-18〉 고효율 건축 외피 시스템 공급망관점의 범위 ····· 45
〈표 2-19〉 IoT 공장에너지 모니터링 시스템의 범위 ····· 46
〈표 2-20〉 IoT 공장에너지 모니터링 시스템 전후방 산업 연계 ····· 47
〈표 3-1〉 인천광역시 부문별 감축 목표(감축 인벤토리 기준) ····· 61
〈표 3-2〉 인천광역시 사업목록 도출을 위한 전략 ····· 63
〈표 3-3〉 신재생에너지 사업추진 로드맵 ····· 66
〈표 3-4〉 2016년 환경산업 사업체 수 및 총 종사자 수 ····· 67
〈표 3-5〉 2016년 인천시 환경산업 매체별 사업체 및 환경 분야 종사자 수 ····· 68
〈표 3-6〉 2016년 인천시 환경산업 중분류 상위 20개 업종 사업체 수 및 환경 분야 종사자 수 ····· 69
〈표 3-7〉 2016년 환경산업 경쟁력 시·도 비교(매출액, 수출액, 연구개발투자액) ····· 70
〈표 3-8〉 2016년 인천시 환경산업 경쟁력 매체별 비교(매출액, 수출액, 연구개발투자액) ····· 71
〈표 3-9〉 2017년 에너지효율 부문 사업체 수 및 총 종사자 수 ····· 72
〈표 3-10〉 2017년 에너지효율 부문 부가가치율 시·도 비교 ····· 73
〈표 3-11〉 2017년 인천시 에너지효율 부문 세세분류 업종별 현황 ····· 74
〈표 3-12〉 2017년 인천시 에너지효율 부문 세세분류 업종별 부가가치 현황 ····· 75
〈표 3-13〉 6T 분류체계 가운데 ET 분야 세분류 ····· 76
〈표 3-14〉 인천시 ET 분야 국가연구개발사업 동향 세분류 기준(2013-2017) ····· 79
〈표 3-15〉 인천시 국가연구개발사업 협업유형별 현황(2013-2017) ····· 81

〈표 4-1〉 설문조사 대상 업체 구성 ····· 105
〈표 4-2〉 설문 응답 업체 녹색기후산업 분야 ····· 106
〈표 4-3〉 설문 응답 업체 녹색기후산업 업종 ····· 107
〈표 4-4〉 설문업체 종사자 수 및 월 매출액 규모, 사업체 위치 ····· 108
〈표 4-5〉 설문업체 사업체 유형 ····· 109
〈표 4-6〉 설문업체 사업체 형태 ····· 109
〈표 4-7〉 세부 분야별 제품 및 서비스가 사업체에서 차지하는 위상 ····· 110
〈표 4-8〉 녹색기후분야 주력제품 및 서비스의 제품수명 주기상 위치 ····· 112
〈표 4-9〉 세부 분야별 제품 및 서비스의 제품 수명상 주기상 위치 ····· 112
〈표 4-10〉 세부 분야별 제품의 사업체 경쟁력 증진 기여도 ····· 113
〈표 4-11〉 세부 분야별 제품의 국내·외 경쟁력 수준 ····· 114
〈표 4-12〉 녹색기후 제품 및 서비스의 시장경쟁 정도 ····· 115
〈표 4-13〉 세부 분야별 시장경쟁수준 정도 ····· 115
〈표 4-14〉 녹색기후 제품 및 서비스의 향후 시장전망 ····· 116
〈표 4-15〉 세부 분야별 향후 시장전망 ····· 116
〈표 4-16〉 최근 3년 연구개발 투자사업 여부 및 필요 연구개발 유형 ····· 117
〈표 4-17〉 녹색기후산업 분야별 연구개발 투자사업 여부 ····· 118
〈표 4-18〉 세부 분야별 필요 연구개발 유형 ····· 118
〈표 4-19〉 성능개선 및 신제품개발 애로사항 ····· 119
〈표 4-20〉 세부 분야별 성능개선 및 신제품개발 애로사항(1순위 기준) ····· 119
〈표 4-21〉 향후 투자의향 분야 ····· 120
〈표 4-22〉 녹색기후산업 분야별 향후 투자의향 분야(1순위 기준) ····· 121
〈표 4-23〉 협력사업 고려대상 기관 ····· 122
〈표 4-24〉 녹색기후산업 분야별 제품의 주요 판매경로 ····· 123
〈표 4-25〉 수출 및 해외 진출 계획 ····· 124
〈표 4-26〉 녹색기후산업 분야별 수출 및 해외 진출 계획 ····· 125
〈표 4-27〉 설문업체 향후 투자계획 ····· 127
〈표 4-28〉 녹색기후산업 분야별 향후 투자계획 ····· 127
〈표 4-29〉 연구개발 정책 수요 ····· 128
〈표 4-30〉 세부 분야별 연구개발 정책 수요(1순위 기준) ····· 129
〈표 4-31〉 수출 및 해외 진출 정책 수요 ····· 130
〈표 4-32〉 세부 분야별 수출 및 해외 진출 정책 수요(1순위 기준) ····· 130
〈표 4-33〉 녹색기후산업 육성을 위한 인천시 추진 주요 정책과제 ····· 131
〈표 4-34〉 세부 분야별 인천시 추진 주요 정책과제(1순위 기준) ····· 132
〈표 6-1〉 세부추진과제 연차별 추진계획 ····· 177
〈표 6-2〉 녹색산업센터 인력운영 방안 ····· 179
〈표 6-3〉 세부추진과제별 부서 및 기관 ····· 182
〈표 6-4〉 세부사업별 재원 투입계획 ····· 183

- 그 림 목 차 -

〈그림 1-1〉 연구의 목적 ····· 4
〈그림 1-2〉 연구의 공간적 범위 ····· 5
〈그림 1-3〉 연구의 추진단계 ····· 6
〈그림 2-1〉 제3차 에너지기본계획 비전 및 과제 ····· 9
〈그림 2-2〉 재생에너지 3020 이행계획 비전 및 목표 ····· 13
〈그림 2-3〉 재생에너지 3020 이행계획 추진과제 ····· 14
〈그림 2-4〉 온실가스 감축 경로 ····· 15
〈그림 2-5〉 수소 경제 활성화 로드맵 비전 및 목표 ····· 16
〈그림 2-6〉 수소 경제 활성화 추진방안 ····· 17
〈그림 2-7〉 수소산업 클러스터 및 실증 테스트배드 예시 ····· 19
〈그림 2-8〉 제4차 환경기술, 환경산업, 환경기술인력 육성계획 ····· 20
〈그림 2-9〉 스마트 물산업 육성 비전 및 전략 ····· 22
〈그림 2-10〉 기상산업 육성 비전 및 전략 ····· 24
〈그림 2-11〉 바이오매스의 정의 및 특성 ····· 29
〈그림 2-12〉 물산업 패러다임의 변화 ····· 34
〈그림 2-13〉 해외환경통합정보시스템 홈페이지 ····· 50
〈그림 2-14〉 녹색·기후기술 협력 분야 ····· 52
〈그림 2-15〉 영역별 기술개발 수요 예시 ····· 55
〈그림 2-16〉 기후기술과 환경산업 분야 맵핑 ····· 56
〈그림 3-1〉 인천광역시 2030년 온실가스 감축 목표 ····· 62
〈그림 3-2〉 인천시 신재생에너지 공급 비전 및 목표 ····· 65
〈그림 3-3〉 환경사업 시·도별 LQ 비교 ····· 67
〈그림 3-4〉 에너지효율 분야 시·도별 LQ 비교 ····· 72
〈그림 3-5〉 인천시 6T분야 국가연구개발사업 과제 건수 동향(2013-2017) ····· 77
〈그림 3-6〉 인천시 6T분야 국가연구개발사업 연구비 동향(2013-2017) ····· 78
〈그림 3-7〉 인천시 ET 분야 연구단계별 현황 ····· 80
〈그림 3-8〉 인천시 ET 분야 연구 주체별 현황 ····· 80
〈그림 3-9〉 인천시 6T 분류 기준 과제별 성과 동향 ····· 82
〈그림 3-10〉 인천시 ET 분류 기준 과제 성과 현황 ····· 82
〈그림 3-11〉 인천광역시 에너지 및 환경 인프라 위치도 ····· 84
〈그림 3-12〉 영흥화력본부 소개 및 전경 ····· 85
〈그림 3-13〉 수도권매립지관리공사 운영시설 ····· 87
〈그림 3-14〉 수소융합복합충전소 기술개발 및 실증 계획 ····· 88
〈그림 3-15〉 인천환경공단 운영시설 ····· 89
〈그림 3-16〉 인천공항에너지 소개 및 전경 ····· 90
〈그림 3-17〉 미래인천에너지 열 공급지역 지도 ····· 91

〈그림 3-18〉 SK인천석유화학 SHE 경영관리 시스템 ····· 92
〈그림 3-19〉 한국가스공사 사회적 가치 실천 ····· 94
〈그림 3-20〉 에너지환경 인프라 기관의 시설투자 수요 ····· 94
〈그림 3-21〉 환경산업연구단지 입주기업 지원사업 ····· 95
〈그림 3-22〉 에코사이언스파크 강소연구개발특구 계획 ····· 96
〈그림 4-1〉 설문업체 주력제품 및 서비스가 사업체에서 차지하는 위상 ····· 110
〈그림 4-2〉 녹색기후제품의 총매출액 대비 비중과 총 인력대비 참여 인력 비중 ····· 111
〈그림 4-3〉 녹색기후제품의 사업체 경쟁력 증진 기여도 ····· 113
〈그림 4-4〉 녹색기후제품의 국내·외 경쟁력 수준 ····· 114
〈그림 4-5〉 녹색기후제품의 주요 판매경로 ····· 123
〈그림 4-6〉 전체 매출대비 수출 및 해외수주 비율 ····· 124
〈그림 4-7〉 선호하는 수출 및 해외진출 방식 ····· 125
〈그림 5-1〉 녹색기후산업 발전모델 ····· 136
〈그림 5-2〉 녹색기후산업 글로벌 진출을 위한 정책지원 모델 ····· 137
〈그림 5-3〉 인천시 녹색기후산업 SWOT 요인분석 ····· 139
〈그림 5-4〉 SWOT 요인분석을 통한 전략도출 ····· 141
〈그림 5-5〉 녹색기후산업 육성을 위한 비전 및 목표 ····· 142
〈그림 5-6〉 녹색기후산업 육성을 위한 전략과제 ····· 144
〈그림 6-1〉 연구소기업 설립절차 및 설립유형 ····· 150
〈그림 6-2〉 한국산업단지공단 미니클러스터 사업 홈페이지 ····· 152
〈그림 6-3〉 성과공유사업 한국서부발전 사례 ····· 154
〈그림 6-4〉 녹색기술인증 제도 소개 ····· 156
〈그림 6-5〉 수도권매립지관리공사 수소융합복합충전소 기술개발 개요 ····· 158
〈그림 6-6〉 한국업사이클센터 2층 실험공간 소개 ····· 160
〈그림 6-7〉 그린 크레디트 모델 ····· 164
〈그림 6-8〉 남동공단 스마트 산단 사업계획 ····· 166
〈그림 6-9〉 에너지 및 환경 분야 국제산업전시회 예시(ASEAN Sustainable Energy Week) ····· 170
〈그림 6-10〉 GCF 국제교류 행사 (Private Investment for Climate Conference) ····· 172
〈그림 6-11〉 유럽 지속가능개발 도시 컨퍼런스 홈페이지 ····· 174
〈그림 6-12〉 녹색기후산업 육성 세부사업 추진 로드맵 ····· 176
〈그림 6-13〉 녹색기후산업 육성 세부사업 추진체계 ····· 181

제 1 장 연구의 개요

- 1 절 연구의 배경
- 2 절 연구의 목적
- 3 절 연구의 범위 및 과정

1 연구의 개요

제1절 연구의 배경

○ 인천광역시에 녹색기후기금(Green Climate Fund) 사무국이 입주하면서 기후변화와 관련된 산업 활동에 대한 정책적인 관심이 고조됨.

- 2013년 사무국 유치가 확정되면서 초기에는 금융산업에 초점을 두고 녹색기후금융과 관련한 정책들이 도입되었음.
- 이후 녹색기후 클러스터 계획이 도입되고, 기후변화와 관련한 산업적인 관심이 확대되면서 다양한 산업육성의 필요성이 제기됨.

○ 2015년 파리협정이 체결되고 신기후체제가 출범하면서 과거 선진국 중심의 온실가스 감축 의무사항이 향후 개발도상국으로 확대될 것으로 예상하며, 이로 인한 기후변화 관련 국내·외 수요 증가가 기대됨.

- 신기후체제에서는 지구의 평균온도 상승 폭을 산업화 이전 대비 1.5도로 제한할 것을 제시하였고, 이에 약 170여 개의 국가가 온실가스 감축을 위한 기여방안을 UNFCCC에 제출한 상황임.
- 우리나라도 온실가스·에너지 목표 관리제, 온실가스 배출권거래제, 신재생에너지 보급정책 등 다양한 영역에서 국가적인 정책사업들이 추진되고 있으나, 여전히 국내 시장은 협소한 편이고 국제시장에 대한 진출은 가시적인 성과를 나타내고 있지 못한 상황임.

○ 이러한 국내·외적인 동향에 대응하여 산업 및 지역발전을 도모하기 위한 지방자치단체 차원의 정책적인 노력이 지속되고 있음.

- 녹색기후산업 분야는 신재생에너지 생산을 위한 소재·부품산업, 분산발전, 에너지 저장기술 등 지역의 신성장 동력으로 주목으로 받는 다수의 분야를 포함하고 있음.
- 또한, 스마트에너지 인프라와 같이 4차 산업혁명 기술과 연계하면서 에너지 효율성 향상 및 온실가스 절감 등 지역산업발전뿐만 아니라 지역 환경에 이바지할 수 있는 영역임.
- 서울시는 녹색기술에 대한 지원제도를 두고 있고, 경기도는 환경산업체 육성을 위한 지원

제도를 운영하고 있으며 충청북도는 태양광을 중심으로 한 육성정책을 확대하고 있음.

○ 인천광역시는 2019년 1월에 녹색기후산업 육성을 위해 조례를 제정하여 산업육성을 위한 제도적인 기반을 마련하였음.

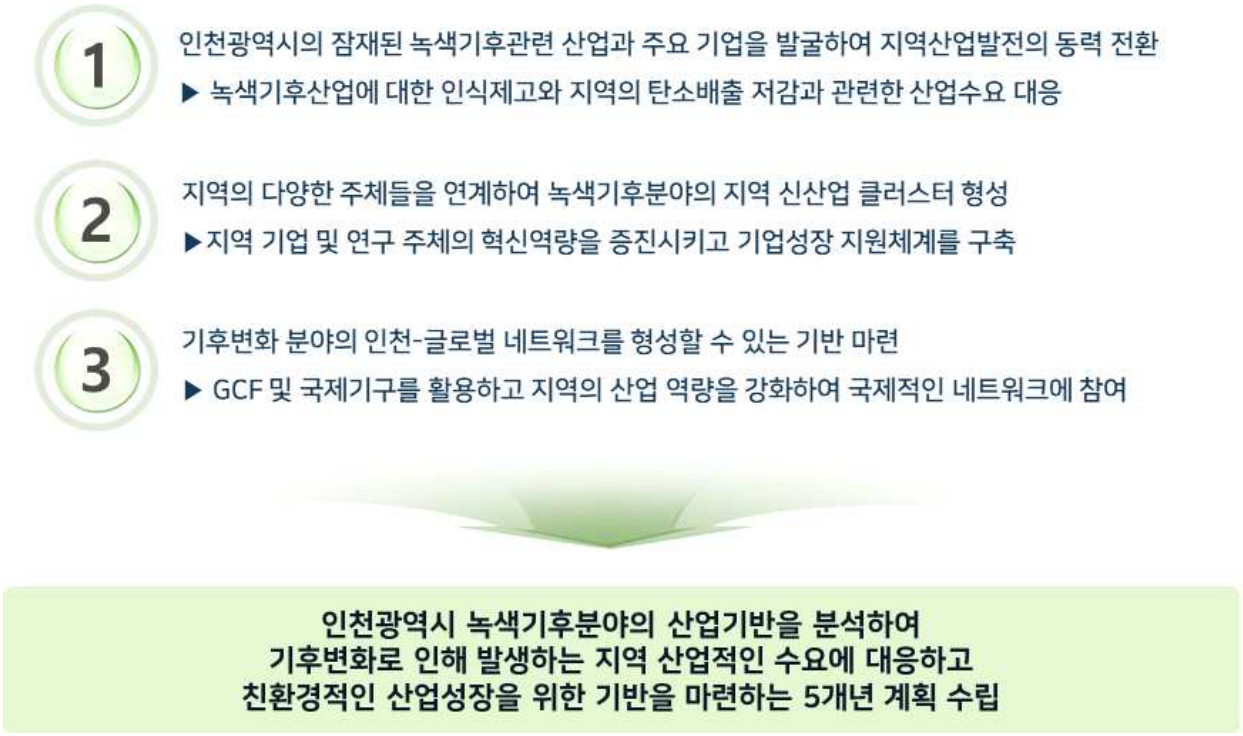
- 향후 인천시가 체계적으로 녹색기후산업을 육성하기 위한 구체적인 방향 및 방안을 검토할 필요가 제기됨.

제2절 연구의 목적

○ 인천광역시의 녹색기후분야 산업기반을 분석하고, 기후변화로 인해 발생하는 지역산업의 수요에 대응하며 친환경적인 산업 성장을 위한 기반을 마련하는 5개년 계획을 수립하고자 함.

- 인천시 녹색기후분야의 기업체 발굴 및 현황조사
- 국내·외 정책 및 인천시 현황조사를 통한 비전 및 정책과제 도출
- 인천시 녹색기후산업 육성을 위한 5개년 세부과제 및 추진체계 제시

〈그림 1-1〉 연구의 목적



제3절 연구의 범위 및 과정

1. 연구의 범위

○ 공간적 범위 : 인천광역시 전역

○ 시간적 범위 :

- 2020년에서 2024년까지 5개년 (조사분석 기준연도 2019년)

○ 내용적 범위

- 녹색기후분야 기술, 산업, 정책 동향 이해
- 녹색기후산업 영역의 인천시 사업체 조사
- 인천시 산업육성 비전 및 전략과제 제안
- 단기 및 중·장기 종합발전계획 제시

〈그림 1-2〉 연구의 공간적 범위

2. 연구의 추진과정

○ 본 연구는 국내정책 및 산업기술 동향 분석, 인천광역시 여건분석, 인천시 녹색기후기업 설문조사, 종합분석 및 비전 제시, 단계별 세부과제 및 추진방안 제시 순으로 진행.

- (단계 1) 국내정책 및 산업기술 동향을 파악하기 위해 중앙정부의 주요 정책 문헌과 녹색기후분야의 기술개발 로드맵 및 기타 산업육성 문헌 검토.
- (단계 2) 인천광역시의 녹색기후분야의 산업역량 파악하기 위해 기존에 구축된 산업인프라 및 지원기관의 현황을 조사하고 연구개발 동향 및 산업 통계를 분석.
- (단계 3) 인천시 녹색기후기업의 현황 파악을 위해 관련 기업체의 목록을 구축한 이후 설문조사를 통해 기업체의 운영, 연구개발, 투자, 수출, 인증 등 산업경쟁력 분석.
- (단계 4) 지역 여건분석 및 설문조사를 통해 파악된 기업체 현황 및 지역산업 자산 분석내용을 기초로 하여 SWOT 분석 및 지역 산업 성장모델 제시.
- (단계 5) 향후 인천시의 녹색기후산업의 성장을 위한 비전을 제시하고 산업육성을 위한 기본방향 및 전략과제 도출.
- (단계 6) 단계별 정책과제의 실행을 위해 분야별 세부 정책방안 및 실행과제와 추진체계를 제시.

〈그림 1-3〉 연구의 추진단계

제 2 장 녹색기후 정책 및 기술산업 동향 분석

- 1 절 중앙정부 정책 동향
- 2 절 기술 및 산업 동향
- 3 절 중앙정부 녹색기후분야 기관 및 지원제도
- 4 절 정책 및 산업 동향 시사점

2 녹색기후분야 정책 및 기술산업 동향 분석

제1절 중앙정부 정책 동향

1. 제3차 에너지기본계획

1) 목표 및 중점과제

가. 계획의 목적 및 목표

○ 제3차 에너지기본계획은 '에너지 전환을 통한 지속 가능한 성장과 국민 삶의 질 제고'를 기본 비전으로 설정함.

○ ① 소비구조 혁신중심 패러다임 전환, ② 깨끗 안전한 에너지 믹스로 전환, ③ 분산형 참여형 에너지시스템 확대, ④ 에너지산업 글로벌 경쟁력 강화, ⑤ 에너지 전환을 위한 기반확충의 5대 중점추진과제 제시.

〈그림 2-1〉 제3차 에너지기본계획 비전 및 과제

출처: 산업통상자원부 (2019) 제3차 에너지기본계획(안) 발표자료

2) 5대 중점과제 주요 내용

가. 에너지 소비구조 혁신

○ 산업, 건물, 수송 등 부문별 수요관리 강화

- 산업부문의 에너지 소비 절감을 위해 에너지효율 향상 의무화제도(EERS)를 활용하여 고효율 기기로 교체를 촉진하고 팬, 펌프 등의 응용기기에 최저효율 기준을 적용.
- 에너지 다소비 업체를 대상으로 공장에너지관리시스템(FEMS) 설치를 의무화하고, 스마트공장과 연계하여 FEMS 보급지원을 확대하며, 스마트에너지 산단 구축을 위한 에너지 자립 모델 실증을 추진.
- 기존 건물을 대상으로 에너지효율 평가체계를 도입하여, 형광등 시장을 축소하고 스마트 조명 보급을 통해 그린 리모델링 지원을 확대.
- 「건축물 에너지 절약 설계기준」을 고시하여 건물의 단열기준을 강화하고, 건물 설비기준 강화 등을 통해 에너지 성능 기준을 상향.
- 수송 분야의 경우 연비향상을 위해 중대형차량에 「평균연비기준」을 적용하고, 전기차와 수소차 보급을 확대할 예정이며 급속충전기, 수소충전소 확대 등 '친환경 차량'의 인프라 확충.
- 또한, 지능형 교통시스템(ITS) 등 스마트 교통수단을 연계하여 항공·해운과 같은 비도로 수송부문의 에너지효율을 향상.

○ 수요관리 시장 활성화

- 태양광과 폐배터리 등을 에너지저장장치(ESS)와 연계하여 비즈니스 실증 모델을 개발함으로써 새로운 시장을 창출.
- 에너지절약전문기업(ESCO) 활성화를 위해 ESCO 대행방식(사업자 공모)을 확대하여 효과적인 에너지효율 향상을 유도하고, 에너지 의무진단 제도 개선 및 ESCO 사업 연계로 시장 활성화 유도.
- 스마트 미터의 보급확대를 위해 원격 검침이 가능한 AMI를 설치하고 스마트미터링 표준을 제정하여 전력 빅데이터의 플랫폼을 구축.

○ 비 전력에너지

- 미활용 열 잠재량, 열 수요정보 등을 종합한 열 지도를 구축하여 국가 열 활용 플랫폼으로 활용하고, 부처와 지자체 간 미활용 열에너지를 통해 데이터 협업체계 구축

- 초저온 LNG 에너지를 활용하여 냉동창고, 공기액화분리 등에 활용을 확대하며, 수소연료전지 사업과 연계하여 비즈니스 창출 촉진

나. 분산형, 참여형 에너지시스템 확대

○ 분산형 에너지 공급시스템 확충

- 연료전지 열을 집단에너지 열 공급과 연계하여 발전용 연료전지 수요지 인근 설치 유도
- 수도권 및 지역 대도시에 집단에너지 열병합발전을 설치하고 노후 열병합설비 개체 유도
- 가정 및 건물용 연료전지에 인센티브를 부여하여 보급확대를 촉진하고, 연료전지용 가스요금을 신설하여 보급지원사업을 단계적으로 확대

○ 소통·참여·분권형 거버넌스 구축

- 에너지 분야에 특화된 갈등관리 모델을 도입하여 에너지 분야의 특성이 반영된 전문적이고 실효성 있는 갈등관리 추진
- 지역 주도의 에너지 정책 실현을 위해 「지자체별 지역 에너지센터」를 추진하여 지역 에너지계획 수립을 지원하고, 에너지 분야의 각종 지역지원금을 효율적으로 활용

다. 에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화

○ 재생에너지산업 경쟁력 강화

- RBC제도 개편, 탄소 인증제 도입 등의 제도 개선을 통하여 재생에너지와 관련된 제품 및 산업 전반의 환경성 강화
- 태양광 모듈 한국산업표준에 「최저효율기준」을 신설하고 사후관리를 강화
- 건물 외장재용 태양광(BAPV) 시장 창출과 ICT 기술을 활용한 대규모 풍력단지 운영 등 신기술 및 관련 서비스 시장 육성을 통해 민간주도 R&D 로드맵을 수립
- 수출금융 우대, 해외 동반 진출 활성화 등을 통해 수출 비중을 늘리고 전략시장별 진출전략과 지원방안을 마련

○ 수소경제 구현을 위한 수소산업 육성

- 공공부문 청소차, 수소 트럭 등 수소차 시범사업과 수소 모빌리티 활용을 위하여 도심지, 휴게소 등의 주요 수요처에 충전소를 구축

- 연료전지 등 친환경·분산형 수소에너지를 활용하여 발전단가를 낮추고 수소차 조기 양산 능력을 확보하여 100% 국산화 달성을 통해 '수소 모빌리티' 확대
- 고압 기체, 액상, 고체 등 저장방식을 다양화하고, 안전성 및 경제성이 우수한 수소 액화·액상 저장기술을 개발
- 또한, 수요 증가에 맞춰 운송비를 절감하고 장기적으로 전국을 연결하는 수소 주 배관 건설을 통해 파이프라인 확대
- 수소충전소, 부품, 시스템 등의 안전기준을 국제 기준에 맞게 제·개정 하고 '수소안전 가이드북', '수소의 날' 등을 통하여 수소안전 관련 대국민 인식을 제고

○ 효율 연계산업 육성

- 차세대 전동기, 스마트조명 등의 기술개발을 위해 대규모 리빙 랩(Living-Lab) 구축, 해외 가스 인프라 구축 사업 등 기자재 특성을 고려한 맞춤형 보급을 추진
- 또한, 공장시스템 통합관리, 분산자원 거래플랫폼 등 에너지 솔루션산업 기반 조성을 위한 특화 기술 개발과 EMS 서비스 사업자 등록제도, 건물·에너지효율 평가제도 도입을 추진

〈표 2-1〉 고효율기자재별 기술개발과제

고효율기자재	주요 기술개발 과제(예시)
산업용 전동기	슈퍼 프리미엄 전동기(IE4, 효율 92.4%(7.5kW 기준))
스마트조명	초절전형(75% 에너지 절감) · 5G용 스마트가로등시스템
건자재	벽체·단열재·창호+센서·ICT 기술 융합
가스냉방설비(~'22)	3중 효용 흡수식 냉온수기·신재생 하이브리드 가스냉방시스템

출처: 산업통상자원부 (2019) 제3차 에너지기본계획(안) 발표자료

라. 에너지 전환을 위한 기반구축

○ 에너지 기술개발

- 에너지기술 부문 간, 산업 간의 융합을 촉진하는 인력을 양성하고, 기업의 수요를 반영한 산학협력 프로젝트를 수행하여 연구역량을 제고
- 에너지 공급과 수요, 기술 정보를 통합하여 제공하고 정부, 에너지공급자, 제조사 등의 이해관계자 간 협의체를 구성하여 운영하는 등의 에너지 빅데이터 플랫폼을 구축

2. 재생에너지 3020 이행계획(안)

1) 계획 및 목표

○ 재생에너지 3020 이행계획은 2017년에 제시되었으며, 2030년까지 발전량 비중의 20%를 재생에너지로 공급하고자 함.

○ 신규설비의 95% 이상을 태양광, 풍력 등 청정에너지로 공급하는 것을 목표로 하며, 국민참여형 발전사업 및 대규모 프로젝트 사업추진을 통해 달성할 것을 제시.

<그림 2-2> 재생에너지 3020 이행계획 비전 및 목표

출처: 산업통상자원부 (2017) 재생에너지 3020 이행계획(안)

2) 주요 세부추진과제

가. 국민참여 확대

○ 태양광 설치 운영에 대한 요금 절감 혜택을 확대하여 도시의 '자가용 태양광'을 확대하고, 한시적 FIT를 도입하고 소규모 사업을 지원하여 협동조합 추진사업 활성화를 위한 인센티브 제공.

나. 지자체 주도의 계획입지 제도 도입

○ 지역 주민의 수용성과 환경성을 사전에 확보하기 위해 지자체 주도의 계획입지 제도를 도입하고 개발이익을 주민 참여자와 공유.

다. 대규모 프로젝트 추진

○ 민간과 공공기관이 제안하는 프로젝트를 집중적으로 추진하며 투자촉진을 위해 대규모 발전사의 RPS 의무비율을 단계적으로 상향 조정.

- 주민들의 참여와 수용성 증진을 위해 채권투자형, 펀드 투자형 모델 도입.

라. 환경을 고려한 재생에너지 확대

○ 폐기물, 우드팰릿 등 연료 연소를 기반으로 한 재생에너지는 최소화하며 환경성을 고려하여 발전사업 허가제도를 정비.

〈그림 2-3〉 재생에너지 3020 이행계획 추진과제

출처: 산업통상자원부 (2017) 재생에너지 3020 이행계획(안)

3. 2030 국가 온실가스 감축 로드맵

1) 계획의 목적 및 목표

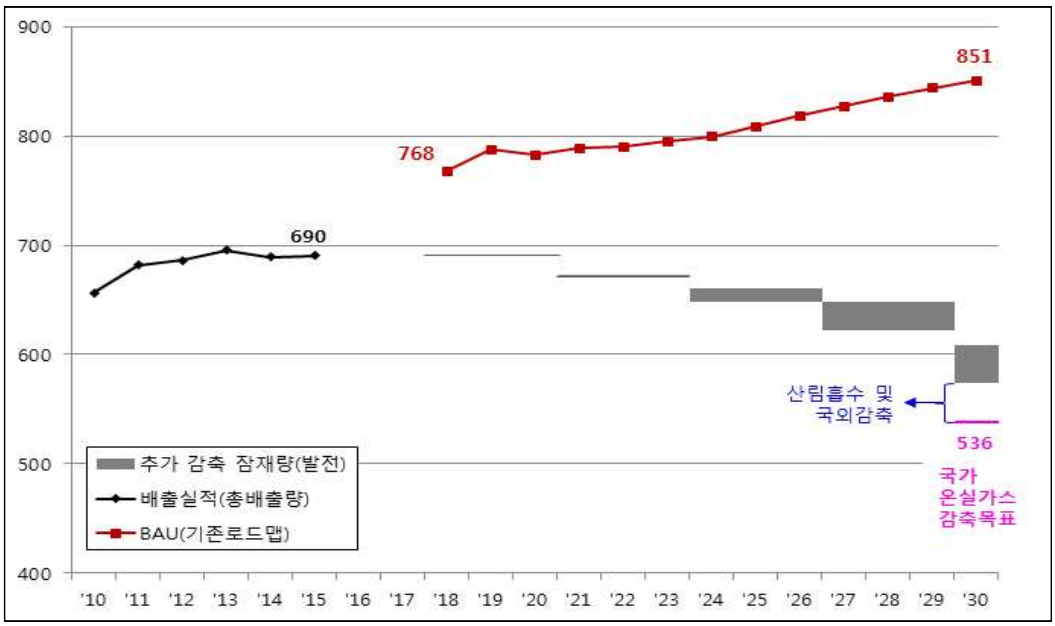
○ 2018년에 『2030 국가 온실가스 감축 기본로드맵 수정(안)』을 발표하여 온실가스 감축을 위한 이행 가능성을 높임.

- 과거 2015년에 국가 온실가스 감축 목표를 수립하였으나 감축 의지가 부족하다는 지적에 따라 수정안을 발표함.

○ 감축 후 배출 목표량은 5억 3천6백만 톤으로 유지하고 이행 방안이 불명확했던 국외 감축분을 최소화하고 국내 감축 대책을 보완하는 방식으로 개정.

- 감축 목표는 BAU 대비 37%로 설정하여 감축 후 배출량을 536백만 톤으로 설정.
- 비감축경로는 3년 단위로 설정하여 운영.
- 전환 부문에서 재생에너지, LNG 발전 전환, 석탄화력발전 리트로핏 등을 통해 57.8백만 톤 감축.
- 산업부문에서 공장에너지 관리 시스템 보급, 공장설비 효율화 등을 통해 382백만 톤 감축.
- 건물부문에서 그린 리모델링, 건물 에너지 성능향상을 통해 132백만톤 감축.
- 공공부문에서 에너지 목표 관리제 등을 통해 1천 5백만 톤 감축.
- 폐기물 부문에서 폐기물 감량화, 매립지 매립 가스 회수 등을 통해 1천 1백만 톤 감축.

〈그림 2-4〉 온실가스 감축 경로



출처: 환경부 (2018) 보도자료

4. 수소 경제 활성화 로드맵(2019)

1) 계획의 목적 및 목표

○ '세계 최고수준의 수소 경제 선도국가로 도약'을 비전으로 삼고 수소차·연료전지 세계시장 점유율 1위 달성과 화석연료 자원 빈국에서 그린 수소 산유국으로 진입하는 것으로 목표설정.

〈그림 2-5〉 수소 경제 활성화 로드맵 비전 및 목표

< 비 전 >

세계 최고수준의 수소경제 선도국가로 도약

- 수소차 · 연료전지 세계시장 점유율 1위 달성
- 화석연료 자원 빈국에서 그린 수소 산유국으로 진입

			2018년	2022년	2040년
목표	수 소 차	(수출) (내수)	1.8천대 (0.9천대) (0.9천대)	8.1만대 (1.4만대) (6.7만대)	620만대 (330만대) (290만대)
	연 료 전 지	발전용 (내수)	307MW (전체)	1.5GW (1GW)	15GW (8GW)
		가정 · 건물용	7MW	50MW	2.1GW
	수 소 공 급		13만톤/年	47만톤/年	526만톤/年 이상
	수 소 가 격		-	6,000원/kg	3,000원/kg

출처: 관계부처 합동 (2019) 수소 경제 활성화 로드맵

2) 수요경제 활성화를 위한 주요 추진방안

가. 수소에너지 활용: 수소 기반 모빌리티 및 인프라 구축

○ 수소차 생산 능력 확충 및 핵심부품 국산화

- 생산량 증가에 맞추어 가격 경쟁력을 높이고, 부품 양산 기술을 개발하여 스택, 수소탱크 등의 핵심부품 기술 확보.
- 수소차 기술개발 지원 확대를 통하여 핵심부품의 국산화를 추진하며, 부품의 기술력 제고와 환경조성을 위한 R&D 추진.
- 충전기술 상향, 막전극 접합제, 기체확산층, 공기압축기, 수소탱크 등 개발 등

○ 수소 버스 인프라 구축

- 시내버스 및 경찰버스를 수소 버스로 대체하고 수도권별 충전 등의 인프라를 갖춘 '수소 복합환승센터' 구축 추진.
- CNG 버스 구입비 및 유가보조금 등을 지원하고, 친환경 차 도입과 관련한 추가 인센티브 제공.

○ 수소 트럭 공공부문 전환

- 국내 관용 화물 특수차에 대해 수소 트럭으로 전환을 추진, 공공부문을 중심으로 수소 트럭 시범사업을 시행.

〈그림 2-6〉 수소 경제 활성화 추진방안

활용	■ 모빌리티, 에너지 등 수소 활용 가속화	
	모빌리티	❶ 수소차 양산체계 구축 및 보급 확대 ❷ 수소 택시·버스 등 대중교통 전환 ❸ 공공부문 수소 트럭 활용 ❹ 수소충전소 전국 확대 및 자생력 확보 ❺ 선박, 열차, 드론 등 기타 활용분야 확대
	에너지	❶ 발전용 연료전지 보급 확산 및 수출산업화 ❷ 가정·건물용 연료전지 확대 ❸ 수소가스터빈 기술개발 및 상용화
생산	■ Grey 수소에서 Green 수소로 생산 패러다임 전환	
	Grey 수소	부생수소 활용 및 대규모 추출수소 생산
	Green 수소	❶ 수전해 대량 생산 및 경제성 확보 ❷ 해외 CO_2 free 수소 본격 도입
저장·운송	■ 안정적이고 경제성있는 수소 유통 체계 확립	
	저장	고압기체 외에 고효율 액체·액상·고체 저장으로 다양화
	운송	파이프라인 전국망 구축, 수소운반선 등 대규모 유통 추진
안전	■ 수소안전에 대한 국민 인식 제고 및 수소 전주기 안전관리 체계 확립	
산업생태계	기술혁신	범부처 기술로드맵 수립
	전문인력	안전 및 핵심기술인력 양성
	표준화	글로벌 수소 표준 선점
	기반조성	수소경제 이행 기반 구축
	법적기반	수소경제법·안전법 완비
	국제협력	선도국가로 적극 참여·주도
	수출산업	대·중소기업 동반진출
	생태계	촘촘한 밸류체인 구축

출처: 관계부처 합동 (2019) 수소 경제 활성화 로드맵

○ 이외에 수소 드론, 수소건설기계 등 수소에너지를 활용한 각종 모빌티리 사업 활성화를 추진.

- 수소 드론은 리튬배터리 드론보다 장시간 운행이 가능하며, 농·임업뿐만 아니라 물류, 재난 안전분야 등 전반적인 분야에서 활용 가능.
- 수소건설기계의 활용은 지하 및 도시 공간 작업 시 매연이 배출되지 않고 소음이 감소한다는 장점이 있음.

○ 수소충전소

- 수소충전소 조기확충을 위해 설치보조금 지원을 확대하고 지역 특성에 맞는 유형별 충전소 보급 촉진.
- 시장 자율형 충전소를 확대하고, LPG·LNG 충전소와 수소 충전이 가능한 융·복합 충전소로 전환하는 '민간 중심의 자생적인 수소충전소 보급' 확대 추진.
- 융·복합충전소 및 이동형 충전소 설치 허용, 버스차고지 수소충전소 설치 허용 등 수소에너지 관련 현행 규제를 완화하여 도심지, 청사 등에 수소충전소 설치를 추진.

다. 수소생산

○ 부생수소

- 현재 지역별 석유화학단지를 중심으로 부생수소를 생산 중이며, 국내 수소생산능력은 약 192만 톤으로 수소차 25만대 분량의 여유 생산 능력을 갖춤.
- 부생수소 특성을 고려하여 수소 수요처 인근을 중심으로 생산기지를 구축하고, 전국 LNG 공급망 활용을 통해 거점형 수소생산기지를 구축하고자 함

○ 추출수소

- 천연가스 공급망에 수소 추출기를 구축하여 대량 생산하고, 생산을 위한 거점형 중·대규모 수소생산기지 건설 추진.
- LPG · LNG 충전소와 CNG 버스 차고지 등에 수소 추출기를 구축하여 분산형 소규모 수소생산기지를 설치하고자 함.

○ 수전해수소

- 재생에너지와 연계한 수전해 개발기술 및 대용량 장기 저장기술을 개발하여 경제성 확보 추진.

라. 수소저장·운송

○ 수소에너지의 대량 저장 및 공급에 필요한 액화수소 플랜트 관련 핵심기술 국산화 추진.

○ 고압 기체 운송방식에서 액화, 액상 운반형태로 확대하기 위한 연구개발 추진.

마. 수소 경제 산업생태계 조성

○ 산업부, 과기부 등 관련 부처가 공동으로 수소 경제를 실현하기 위해 상세 기술 로드맵을 수립하였으며, 수소기술개발의 예비타당성조사를 추진할 예정임.

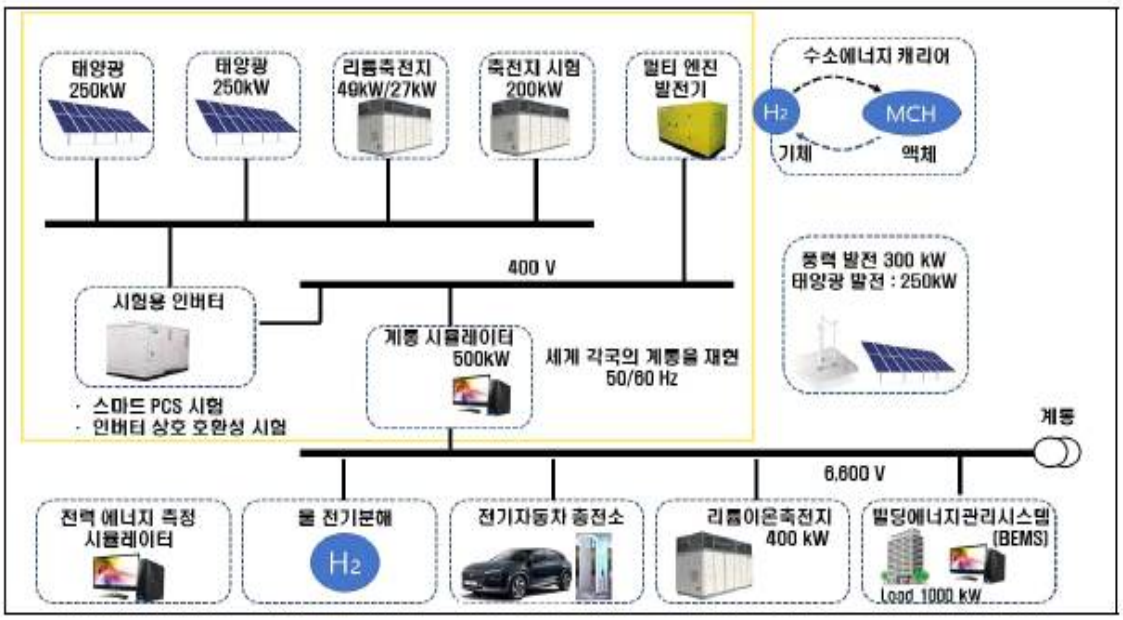
○ 안전관리 및 핵심기술 개발 중심의 전문인력을 양성하도록 계획

○ 글로벌시장 선도를 위한 국제 표준화 추진.

○ 수소 경제 활성화를 위한 추진체계를 구축하고, 수소산업 클러스터 및 수소 도시 조성사업 추진.

○ 구매 조건부 연계형 R&D 추진 및 기술 역량 강화 프로그램을 통한 소재부품 분야 중소·중견 기업육성.

〈그림 2-7〉 수소산업 클러스터 및 실증 테스트베드 예시



출처: 관계부처 합동 (2019) 수소 경제 활성화 로드맵

5. 제4차 환경기술, 환경산업, 환경기술인력 육성계획

1) 계획의 목적 및 목표

○ '환경문제 선제대응과 미래가치 창출로 모두가 함께 누리는 지속 가능한 미래'의 비전을 세우고 이에 따른 환경기술, 환경산업, 환경기술인 육성계획을 수립.

○ 환경 난제 해결과 4차 산업혁명 등 미래대응을 위한 환경기술개발, 환경산업 혁신성장을 통해 경제적 가치를 창출, 환경 인력양성과 일자리 연계로 사회적 가치창출의 목표를 둠.

〈그림 2-8〉 제4차 환경기술, 환경산업, 환경기술인력 육성계획

2) 4대 추진전략 주요 내용

가. 환경 안전 강화 통합 환경관리 기술개발

○ 환경 안전사회 구축을 위한 기반 기술개발.

- 환경보건 관련 기술개발 및 제4차 산업혁명 관련 지능형 환경관리 기술개발을 추진.

○ 국민 체감형 환경서비스 기술개발.

- 미세먼지, 녹조 등 오염물질과 생활환경 유해인자를 줄이고 이에 대한 관리기술 개발을 강화하며 효과적으로 오염을 정화하는 기술개발을 추진.

○ 에코 효율성, 자원 재활용 등 친환경 경제 기술개발.

- 친환경 고품질 제조 및 공정기술, 신재생에너지 개발, 자원 재활용 및 재사용 촉진 기술, 생태계 회복 및 복원기술 개발 추진.

나. 환경산업 혁신성장과 환경시장 확대

○ 환경규제 및 제도와 연계한 환경 지식서비스산업 육성, 제4차 산업혁명 기반기술 접목을 통한 지능형 환경관리 산업

○ 강소기업 육성, 환경 중소기업 체계적 육성, 환경산업 펀드 조성

- 글로벌 경쟁력을 보유한 강소 환경기업 육성과 이를 위한 기업지원제도 운영 및 미래환경산업펀드의 활용으로 민간공통 투자시스템을 강화

○ 해외 진출 및 환경시장 다변화

- 전략적 해외 프로젝트 발굴, 해외 진출 지역 다각화, 해외시장진출 종합지원 등
- 설비 및 제품, 서비스 등 수출 분야를 다양화하고 해외 진출 지역을 다각화하며, 국가간 환경문제에 대한 외교 강화를 통한 전략적인 해외 진출

다. 미래 환경 인력 육성과 활동 지원 강화

○ 미래 인력양성을 위해 환경 인재 육성 인프라 구축, 환경혁신 인적역량 확보, 인적자원 활용·관리 사업추진.

- 환경 분야 교육체계 구축 및 인재 육성을 위한 인프라 구축과 현장연구중심의 환경 전문인력 양성, 그리고 전문성 강화를 위한 교육과정 개설 운영 등 제시.

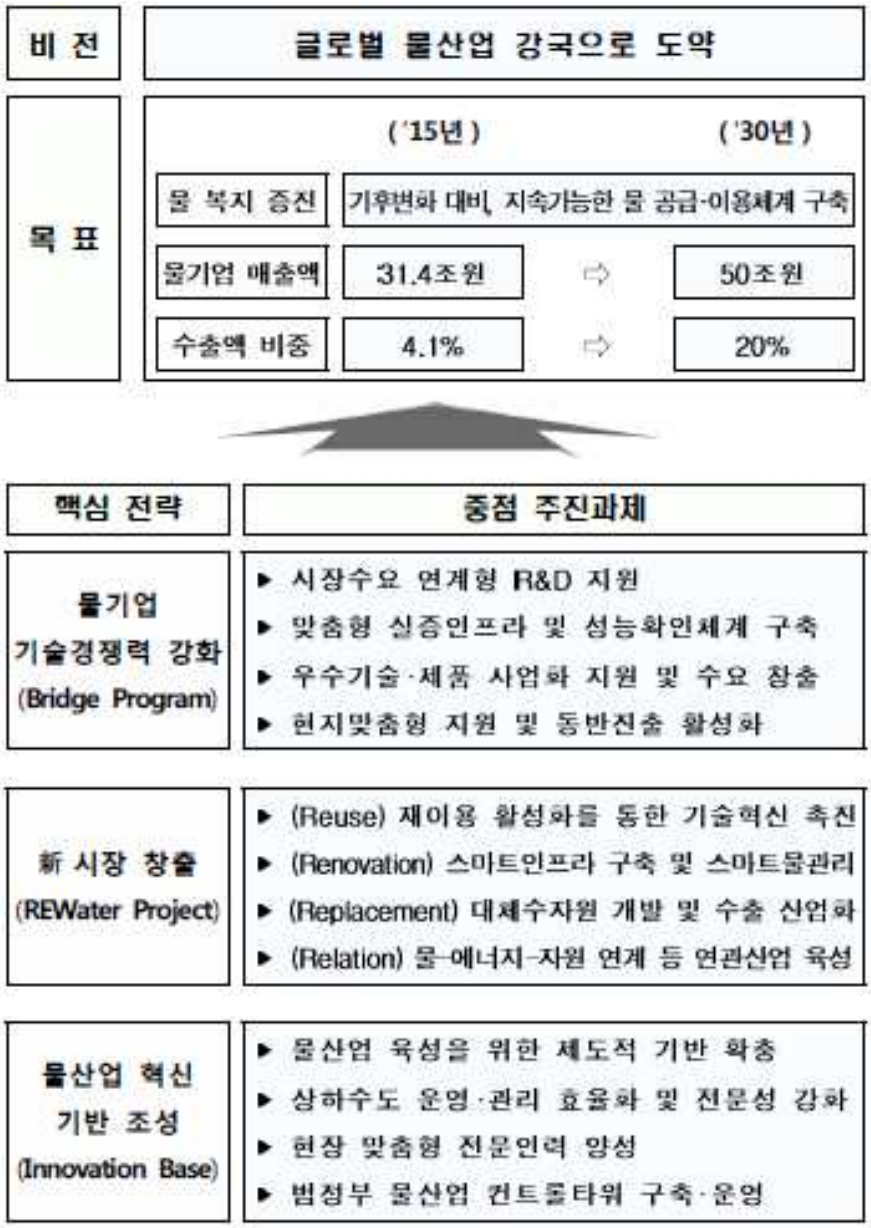
6. 스마트 물산업 육성전략

1) 계획의 목적 및 목표

○ 글로벌 물 산업 강국으로 도약하기 위한 체계적인 육성전략의 청사진을 제시하기 위해 기획.

- 물 기업의 매출액을 2030년까지 50조 원으로 성장시키고 수출액 비중을 20%까지 높이는 것을 목표로 기획

〈그림 2-9〉 스마트 물산업 육성 비전 및 전략



출처: 관계부처 합동(2016) 스마트 물 산업 육성전략

2) 3대 추진전략 주요 내용

○ 물 기업 기술경쟁력 강화 및 해외 진출 지원시스템 구축.

- 기술개발에서 시장 진출까지 단계별 장애 요인을 해소한 One-stop 지원체계 구축.
- 클러스터 내에 맞춤형 실증인프라 및 성능확인체계 구축.

○ 지속 가능한 물 이용 기반구축을 위한 신산업·시장 창출.

- 노후 상수도 현대화사업을 ICT와 융합하여 '스마트 상하수도 시스템'으로 개선함으로써 물관리의 효율성을 높임.
- 연안 지역의 생활 및 공업용수 부족을 해소하기 위해 '해수 담수화 사업'을 단계적으로 확대하고 지하수 댐, 빗물이용시설 등을 활용하여 지역별 맞춤형 대체수원을 확보.

○ 물 산업 육성을 위한 제도적 기반확충.

- 효과적인 물 수요관리 및 지방 상수도 운영·관리 등 상하수도 운영 및 관리의 효율화 및 전문성을 강화.
- 국내기업이 보유하고 있는 기술을 브랜드화하기 위해 「물 산업 기술 표준화 로드맵」을 수립하고 먹는 물 관련 연구개발 강화, 홍보 및 마케팅 지원으로 우리나라 물 브랜드 가치를 제고.

7. 기상산업 진흥계획

1) 계획의 목적 및 목표

○ 기상기업의 역량 강화와 기상산업 가치확산을 목표로 산업육성을 위한 전략 제시

2) 4대 추진전략 주요 내용

○ 기상서비스 수요창출 극대화

- 협소한 기상서비스 사업 분야를 확대하고 기상서비스에 대한 수요자의 인식을 제고하여 정보제공의 중요성과 경제적 이익에 대한 공감대 확산을 목표로 함.

○ 전 주기적 기상기업 지원체계 확립

- 기상산업 창업 기반을 강화하여 창업기업을 확대하고, 수준별 맞춤형 지원을 통하여

성장기반을 확립하고자 함.

- 수출 역량을 강화하고 해외 진출을 위한 협력체계를 구축.

○ 기상산업 연구개발 실용화 확대

- 기상산업 R&D 투자확대와 사업화 촉진을 위한 기반시설을 구축하고, 우수 기상산업 기술에 대한 기술거래 활성화를 지원함.

○ 지속 가능한 기상산업 육성 인프라 확충

- 기상산업 융·복합 인재양성과 전문인력의 역량 강화 체계를 구축하며, 기상산업의 상생발전을 위한 민관협력 네트워크를 구축.

<그림 2-10> 기상산업 육성 비전 및 전략

출처: 기상청(2015) 제2차 기상산업진흥 기본계획

제2절 기술 및 산업 동향

1. 신재생에너지

1) 태양광[1)]

가. 정의 및 범주

○ 태양광 분야는 빛 에너지를 전기 에너지로 직접 변환시키는 소재, 부품, 발전 시스템 및 관련 전방 분야를 포함하는 산업군을 의미.

- 태양전지의 후방산업은 태양전지 모듈 및 발전 시스템에 관련한 장비/시스템 응용 관련 산업으로 정의.
- 태양광발전시스템: 태양광으로 발전된 직류 전기 에너지를 인버터에 공급하여 사용 전력으로 변환시켜 안정된 전원을 수요자에게 공급하는 시스템.

○ 태양전지는 결정형, 박막형 태양전지로 구분됨.

- 태양광발전시스템은 태양광 모듈, 접속반, 설치대 및 BOS 등으로 구성되지만, 설치형태 및 발전방식 등에 따라 다양하게 분류됨.

〈표 2-2〉 태양광 연관산업 구조

후방산업	태양광	전방산업
폴리실리콘 소재 웨이퍼, 공청 가스, 기타 화학소재 등	태양전지 장비(공정, 제조) 검사 및 분석 장비 자동화 설비	전력제어시스템(PCS) 에너지저장장치(ESS) 설치 및 모니터링 건설산업 등

출처: 중소기업벤처부(2015) 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조

나. 시장 및 산업 동향

○ 태양광 재생에너지의 투자는 발전원가 하락으로 공급 확장세 지속.

- 태양광발전 시스템의 발전단가 및 설치단가의 하락으로 일부 국가에서는 '그리드 패리티'에 도달한 때도 보고됨.

○ 국제적인 시장경쟁이 치열하여 중국을 중심으로 과잉투자가 일어난 이후, 점차

1) 중소기업벤처부(2015)의 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조 01 에너지 생산·저장의 태양광 전략분야 분석의 주요 내용 요약.

시장여건이 안정화되는 추세이지만, 여전히 글로벌기업 중심의 시장경쟁이 치열한 상황

- 태양광 시장은 공급자 위주에서 수요자 중심으로 변환되는 과정에 있으며 수요자의 다양화, 고급화 요구에 대응해야 하는 과제가 있음.

○ 고효율 또는 저가형 태양전지 및 발전 시스템 산업은 기술집약적인 산업에 해당하여 대기업의 대량생산체계가 형성되어 있으며, 태양전지 모듈과 주변장치, 설비 및 장비가 중소기업 주도하는 대·중소기업이 혼합되어 참여하는 시장을 형성.

○ 국내산업은 2017년 신재생에너지 산업의 매출액 중 64%를 태양광 분야가 차지하였으며 수출액, 기업체 수, 고용인원, 등에서도 태양광 분야가 압도적인 비중을 차지하고 있음

〈표 2-3〉 신·재생에너지 및 태양광 분야 산업 통계

구분		2014년	2015년	2016년	2017년
기업체 수 (개)	신·재생 전체	447	493	418	454
	태양광(%)	135(28%)	127(26%)	108(25.8%)	118(26%)
고용인원 (명)	신·재생 전체	15.545	16.177	14.412	13.927
	태양광(%)	8.239(53%)	8.698(54%)	8.112(56%)	7.522(54%)
매출액 (억 원)	신·재생 전체	99.053	113.077	100.892	95.463
	태양광(%)	63.358(64%)	75.637(67%)	70.248(70%)	64.358(67%)

출처: 신·재생에너지센터(https://www.renewableenergy,or,kr)

다. 기술로드맵 주요 분야

○ 중소기업에 적합한 태양광 에너지의 기술 유망 분야는 고효율 광전환요율을 갖는 공정 장비, 태양광 모듈의 원가절감 분야, 고효율 전략변화 장치 등이 제시됨.

- 실리콘, 잉곳 제조장치, 구동제어계 제어기술, 애칭, 셀 검사장치 등에 대한 성능개선 방안 연구 요구.
- 태양광 부품, 소재의 전극도, 투과도, 열전도율 개선, 태양광 모듈의 전지 효율 개선, 발전 시스템의 제어관리 기술개발 요구.
- 태양관 전력변환장치의 부하관리, 최적 설계, AC·DC 전력변환 효율 등의 시스템 성능개선 기술개발.

2) 풍력에너지[2)]

가. 정의 및 범주

○ 풍력발전은 공기의 운동에너지를 기계적 회전동력으로 변환하여 전력을 생산하며 블레이드, 발전기, 전력변화 및 연계장치, 제어장치, 기초 및 타워 등으로 구성.

○ 풍력발전 시스템은 지역 및 규모에 따라 계통연계형 중형발전시스템, 도심형 소형발전시스템, 다른 시설과 연계한 복합발전 시스템으로 구분.

〈표 2-4〉 풍력발전의 주요 품목 및 시스템의 구분

세부전략 분야	주요 품목	주요제품 또는 기술	
중소항동력	풍력 요소 부품	타워 및 기초	지지 타워 및 기초
		블레이드 구동제어계	날개(blade)
			주베어링
			로터허브 및 나셀베드
			요우 및 피치구동계
			종속기 및 유압 제동장치
		발전기 및 전력변환/연계장치	발전기(유도형 또는 영구자석형)
			대형 인버터
		운전제어 감시시스템	요우 및 피치제어장치
			주 감시 및 제어장치
		풍력 자원 계측 및 기기 성능시험 장비	풍력자원 계측시스템
			풍력 기기 성능 시험 계측 장비
		계통연계형 중형 풍력발전시스템	1MW급 이하 계통연계형 중형 풍력발전시스템
		도심형 소형 풍력발전시스템	30kW급 이하 고효율 도심형 소형 풍력발전시스템
		풍력 기반 복합 발전 시스템	타 전원기술간의 복합화한 발전 시스템

출처: 중소기업벤처부(2015) 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조

나. 시장 및 산업 동향

○ 풍력발전기는 대형화로 인한 경제성 향상과 해상풍력의 부상으로 신재생에너지 보급의 주요 분야로 발전하고 있음.

- 대단위 규모로 운전하고 있는 미국의 경우 발전단가 면에서 기존 에너지원인 화력발전과 대등한 상태로까지 발전함.

2) 중소기업벤처부(2015)의 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조 01 에너지 생산·저장, 중소기업벤처부(2017) 중소기업 전략기술로드맵 2018-2020, 에너지의 풍력 부문의 주요 내용 요약

○ 중대형 풍력터빈은 상당한 규모의 자본설비 투자가 요구되므로 대기업을 중심으로 개발되고 있으며 중소형 풍력터빈의 경우 중소기업의 진입이 가능한 영역임.

- 국내 중소형 풍력 시장은 내수시장의 한계로 인한 설치 및 운영실적을 쌓을 기회가 제한적이어서 기술축적이 미흡함.

○ 풍력산업은 대체로 전후방 연계 효과가 큰 업종임.

- 후방산업은 고강도 및 경량화를 위한 소재개발, 고성능 전력 전자소재 등으로 연계되어 있고, 전방산업은 해양플랜트, 마이크로 그리드, 융복합발전으로 구성됨.

〈표 2-5〉 풍력산업 연관산업 구조

후방산업	소형풍력발전기 분야	전방산업
FRP, 영구자석, 재료, 소재 기계 가공, 전력전자소자, 전기기기, 철 구조물, SW, 장비	블레이드, 동기식발전기, 유도형 발전기, 인버터 및 연계장치, PCS, 타워	토목, 건축, 이동통신, 해양플랜트, 신재생에너지 융복합발전, ESS, 마이크로 그리드

출처: 중소기업벤처부(2017) 중소기업 전략기술로드맵 2018-2020, 에너지

다. 기술로드맵 주요 분야

○ 중소형 풍력발전의 시장 니즈는 저 소음형 소형풍력터빈, 용량확대 및 저가화, 스마트그리드와의 연계 및 응용 등이 있음.

○ 소형풍력터빈 부품과 시스템 영역 기술개발의 수요는 용량별 풍력터빈 최적화, 저코팅토크 영구자석형 동기식발전기 개발기술, 진동, 소음 저감기술 등이 있음.

○ 소형풍력터빈 제어 및 전력변환기술 개발 수요는 ESS 연계 배터리 충전 및 제어회로 장치, 로터 고속회전제어 전력변환장치, 소형터빈 성능평가 기술 등이 있음.

3) 바이오에너지[3)]

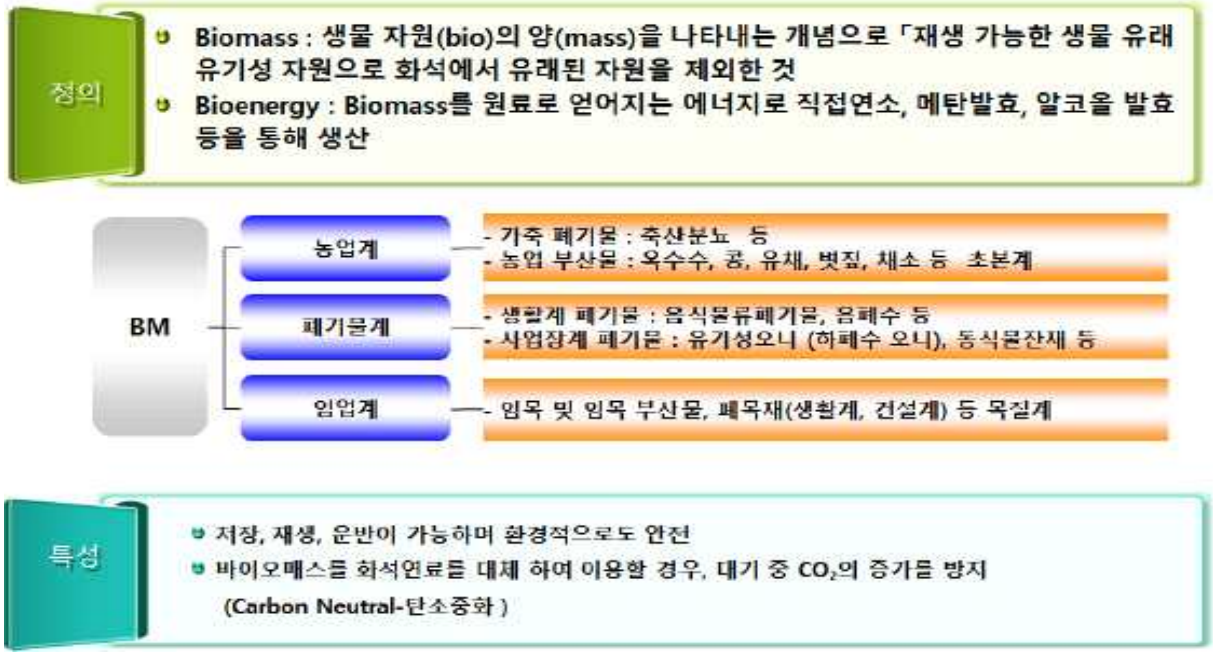
가. 정의 및 범주

○ 바이오매스를 직접 또는 생화학적, 물리적 변환과정을 통해 액체, 가스, 고체연료를 생산하고 전기, 열에너지 형태로 이용하는 기술 및 산업활동을 의미.

3) 중소기업벤처부(2015)의 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조 04 에너지자원 활용에서 바이오에너지 부문의 주요 내용 요약

- 바이오매스(Biomass)는 유기성 생물체를 총칭하며, 가공하지 않은 형태로 태워도 열을 생산할 수 있지만, 가공을 통해 이전보다 사용이 편리한 에너지 형태로 전환.
- 고형연료(목재 칩 또는 목질 펠릿), 바이오가스(메탄, 합성 바이오 합성가스) 또는 바이오 액상 연료(바이오디젤, 바이오에탄올, 바이오증유, 바이오오일 등)의 형태로 가공하여 이용.
- 바이오에너지는 열과 전기뿐만 아니라 난방용 또는 수송용 연료의 형태로도 생산할 수 있어 에너지사용 측면에서 활용도가 높음.

〈그림 2-11〉 바이오매스의 정의 및 특성



출처: 2018 신재생에너지 백서

나. 시장 및 산업 동향

○ 국내에서는 바이오디젤과 고형 바이오 연료(목질 펠릿) 및 바이오가스 등이 실제 산업화하여 보급 중이며, 일부 벤처 중소기업에서는 목질계로부터 차세대 에탄올 생산 기술 개발을 위한 연구를 진행

- 바이오디젤의 경우 사업 초기에는 중소기업 중심으로 시장이 형성되었으나, 점차 시장이 커짐에 따라 대기업의 신규 진입으로 중소기업의 경쟁력이 크게 약화한 상태

○ 바이오에너지 산업은 바이오디젤, 바이오에탄올, 바이오가스 생산업체를 중심으로 후방산업은 원료생산 및 수입하는 농업, 임업, 바이오매스를 연료로 가공 및 생산할 수 있는 공정 설비 산업, 그리고 화학적 및 생물학적 처리를 수행하는 공정기초산업

등으로 구성되며, 전방산업은 바이오디젤을 사용하는 정유업체, 재생에너지로 활용하는 발전산업 등으로 구성됨.

〈표 2-6〉 바이오에너지 분야 산업연관구조

후방산업	바이오에너지	전방산업
농업, 기계 가공 산업, 기계설비 산업, 임업, 수산업, 오·폐수 처리업	바이오디젤, 바이오에탄올 바이오가스	정유 산업, 재생에너지 산업, 친환경 산업

출처: 중소기업벤처부(2015) 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조, 04 에너지자원 활용

다. 기술로드맵 주요 분야

○ 바이오가스 분야는 바이오 가스화의 고순도정제, 플랜트 가스화 공정개발, 재활용 및 생산 영역으로 기술개발 수요.

- 다양한 조건의 바이오매스 열분해 기술, 고순도정제기술, 바이오 가스포집 플랜트, 소화조 교반기술, 가스터빈 기술 등이 핵심기술 영역임.

○ 바이오 고체연료 분야는 생산, 추출, 재활용 및 탈수, 건조 시스템의 기술개발 수요.

- 우드칩 경제성 증대, 슬러지 활용 고형연료 생산, 고체연료사용 연소기 및 보일러개발, 고효율 탈수 및 건조 시스템이 핵심기술 영역임.

○ 바이오 액체연료 분야는 바이오디젤, 바이오에탄올의 생산, 폐 액체연료의 회수 및 재활용, 생산시설 부품, 플랜트 영역에 기술개발 수요.

- 고순도 바이오디젤, 고수율 바이오에탄올, 물성개선, 연료 정제를 위한 분리막, 생산과정의 모듈화 등이 핵심기술 영역임.

4) 폐열 에너지[4)]

가. 정의 및 범주

○ 폐열 수집·활용 기술은 산업 및 생활에 투입된 에너지 가운데 활용되지 못하고 벼려지는 에너지를 수집 및 저장하여 재사용하는 기술임.

- 열 발생 및 사용설비에 이용되지 못하고 버려지는 에너지를 폐열이라고 정의하며 폐열은 발전소 온배수, 지하철 폐열 에너지, 건물 폐열, 하수열 에너지, 산업 폐열 등으로 구분됨

4) 중소기업벤처부(2017) 중소기업 전략기술로드맵 2018-2020, 에너지의 폐에너지 활용 부문의 주요 내용 요약

- 폐열회수 및 활용 기술은 열을 다른 형태의 에너지로 전환하는 기술, 전환된 에너지를 저장 및 운송하는 기술, 에너지를 활용하는 기술로 나뉠 수 있음.

〈표 2-7〉 폐열 에너지 활용 시스템 분야 기술범위

기술개발 테마	관점	세부기술
패열 회수 기술	열을 다른 에너지 형태로 전환	열교환기(히트펌프), 열전소자, 리쿠퍼레이터, 터빈, 소수력, 회수 공정 및 설비 최적화 등
패열 활용 기술	패열 또는 전환된 에너지를 저장	축열 시스템, 온배수 배관, 온수저장 탱크, 방열기 등
	패열 활용처 개발	수산업, 농업, 난방, 레저 등

출처: 중소기업벤처부(2017) 중소기업 전략기술로드맵 2018-2020, 에너지

나. 시장 및 산업 동향

○ 기존에는 발전소나 대규모 생산시설에서 대량으로 발생하는 고온 폐열의 회수에 대한 사업이 많이 있었으나, 최근 스마트그리드 및 분산화 소형발전 시스템의 부상에 따라 폐열회수 기술도 소형화되는 추세임.

- 폐열회수 장치의 소형화를 위해 열전소재의 개발이 주목받고 있으나 기술적 진입장벽으로 중소기업 수준에서 기술개발이 더딤.
- 온실, 도시농장 등의 활성화로 소형 농업 시스템의 난방에 폐열 및 온배수의 활용이 주목받고 있음.

다. 기술로드맵 주요 분야

○ 폐열 에너지 활용을 위한 중소기업의 기술개발 영역은 소형화 기술, 회수효율 향상, 폐열활용 기술로 구성됨.

- 소형화 기술은 자동차용 소형 폐열회수장치, 소형화 폐열회수 장치용 열전소재, 분산화 발전용 폐열회수 등이 핵심 과제임.
- 효율 향상 영역에는 폐열을 활용하는 고효율 터빈발전기, 고효율 열교환기가 핵심 과제임.
- 폐열활용기술은 온실 난방, 폐열저장 소재 및 설비 등이 핵심 과제임.

5) 에너지저장[5)]

가. 정의 및 범주

○ 에너지저장 장치는 생산된 전력을 저장했다가 필요한 시기에 공급하여 에너지 효율을 높이는 시스템임.

- 에너지저장장치는 피크타임의 수요-공급 간 불일치를 해소하고 신재생에너지의 운영 안정성 확보 및 비상전원의 역할을 함.
- 에너지저장은 PCS, 전력관리시스템(PMS), 이차전지(배터리), 비배터리, 배터리 관리 시스템(BMS), 변압기, 차단기, 케이블 및 계전기류 기술 분야로 구성.

〈표 2-8〉 에너지저장장치 기술별 구성

구분	정의
PCS	Power Conditioning System 교류(AC)와 직류(DC)를 변환시키는 역할을 하며 전력계통에서 요구하는 전원의 품질 수준과 배터리가 요구하는 충·방전 전류를 조절하는 기능을 수행하는 시스템
전력관리시스템(PMS)	Power Management System PCS, 배터리, BMS 등의 상태를 모니터링하고 전기요금, 주파수, 외부의 입력 등에 따라 충방전 명령을 내리는 장치
이차전지(배터리)	화학적 에너지 형태로 저장했다가 사용하는 방식으로, 가장 범용으로 사용하고 있는 리튬이온배터리가 있음
비배터리	물리적, 전자기적 저장 에너지 형태로 저장했다가 사용하는 방식으로, 전자기, 운동, 열역학, 위치에너지를 저장하는 기술
배터리 관리 시스템	Battery Management System(BMS) 배터리 제어의 최적화를 통하여 주행거리 향상 및 안전성을 확보해주는 기술
변압기, 차단기, 케이블 및 계전기류	에너지저장 후 사용 시 안전성 확보, 전기이동 등에 사용되는 주변기기

출처: 중소기업벤처부(2016) 중소기업 전략기술로드맵 2017-2019, 에너지저장

나. 시장 및 산업 동향

○ 세계적으로 ESS 시장은 아직 초기 보급단계이지만 전력시설 노후화의 대응방안 및 신재생에너지 보급과 연계하여 다양한 프로젝트가 진행되고 있음.

- 전기자동차 업계의 ESS 시장 참여뿐만 아니라 전력 산업의 환경변화에 따른 대응방안으로 ESS 활용이 증가
- 독일, 일본 등은 ESS 보급을 위해 보조금을 지급하고 있으며 미국 캘리포니아주는 ESS 설치 의무화 제도를 도입하여 제도적으로 보급을 촉진하고 있음.

5) 중소기업벤처부(2016) 중소기업 전략기술로드맵 2017-2019, 에너지저장의 주요 내용 요약

○ 국내에서도 산업통상자원부의 투자촉진으로 요금제 및 저장전력 거래허용증의 보급이 확대되고 있음.

- 중대형 ESS 기술개발 및 산업화 정책추진으로 에너지저장 R&D 투자를 확대하여 원천기술 확보 및 글로벌시장 선도가 가능한 기술에 집중투자 정책추진.

다. 기술로드맵 주요 분야

○ 신규소재 개발, 고용량, 고밀도 저장장치 개발을 위한 기술개발 수요.

- 하이브리드 금속 공기전지, 고용량 캐패시터, 이차전지 분리막, 양극제, 전해질 등이 에너지저장 분야의 전략제품.

2. 환경자원관리

1) 수자원[6)]

가. 정의 및 범주

○ 물속의 오염물질을 제거하고 정화하기 위한 수처리 단위공정 및 수중 오염물질을 처리하여 농도를 감소시킬 수 있는 소재 및 공정기술을 의미.

- 과거 수처리는 공정중심으로 기술개발이 이루어졌지만, 수처리 소개기술로 초점이 전환되었음.
- 물 환경 측정 및 모니터링을 통해 수질오염 사고 대처, 물순환을 위한 구조 개선 및 하천 등의 수생생태계를 복원하는 측정 및 관리영역을 포함.

나. 시장 및 산업 동향

○ 환경규제에 의해 시장이 창출되는 기본적인 성격을 갖고 있고, 국가마다 환경규제 차이가 있으므로 다품종 소량생산 성격이 강한 산업임.

○ 공정산업에서 소재 산업으로 성격이 전환되어 환경산업의 새로운 발전 방향의 활로를 개척하고 있음.

- 부품 및 소재 분야는 기술 차별성 및 신뢰성이 필요한 분야이며 타 분야와의 적응적인

6) 중소기업벤처부(2015) 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조 03 친환경 생산의 물 환경 전략 분야 및 제품에 대해 주요 내용 요약

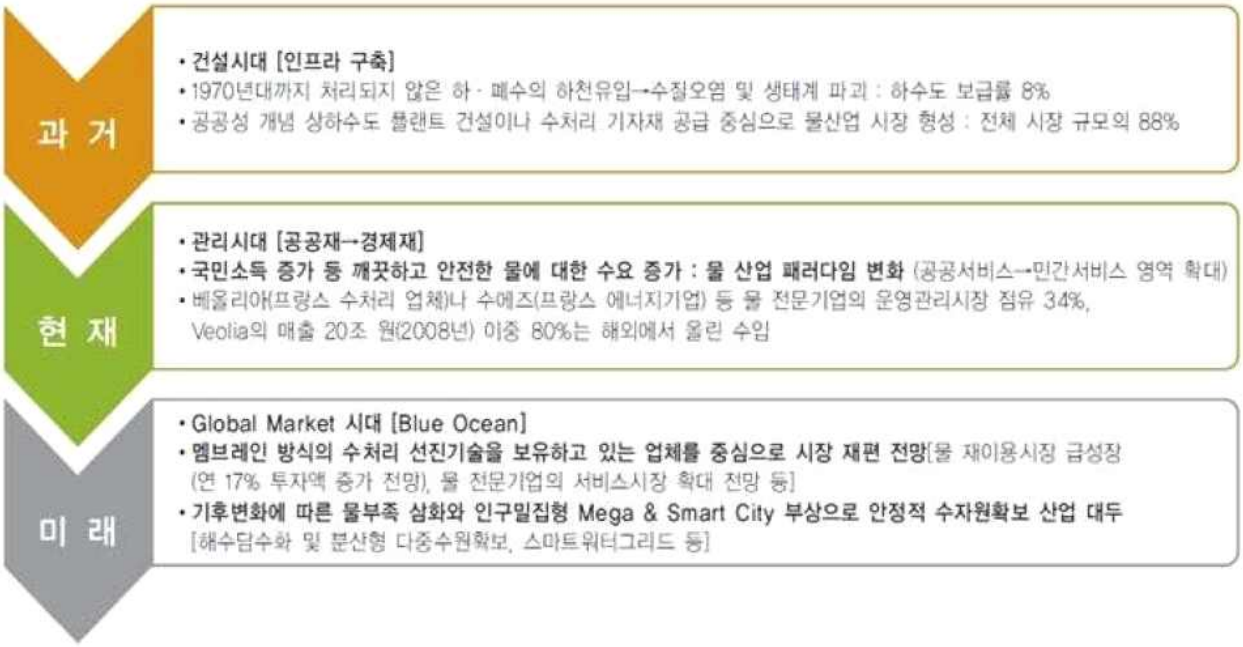
융합기술 개발이 요구되고 있지만 이에 대한 추진이 부족한 실정.

○ 상·하수 운영 분야는 원가 경쟁력이 중요한 분야로, 대규모 투자가 필요한 자본 집약적 영역임.

○ 센싱 및 모니터링 분야에서도 모니터링 시스템의 효율적 운영을 위한 센서 개발과 센싱시스템 구축에 대한 수요가 빠르게 증가하고 있음.

- On-line 센싱기술 개발에 대한 수요가 매우 높으며, 높은 시장 성장세를 고려하면 국내기술의 자립 실현이 시급한 분야임.

〈그림 2-12〉 물산업 패러다임의 변화



출처: 중소기업벤처부(2015) 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조 03 친환경 생산

○ 수처리산업은 다양한 기술과의 융·복합을 통한 신공정 개발을 기본 전략으로, 소재산업, 설계기술 등 다양한 기술 분야의 발전 및 시장 확대를 유도할 수 있음.

○ 물 환경 산업에서 오염기술 저감이 중심기술이며 폐수로부터 자원회수, 에너지 재생기술 등으로 적용기술이 다양화되고 있음.

- 후방산업은 수처리에 사용되는 소재생산, 측정 및 모니터링에 필요한 센서제작 등의 산업으로 구성되며 전방산업은 수처리 공정설계, 처리장 건설을 위한 환경기초시설 건설업 등을 포함.

〈표 2-9〉 물환경 산업연관구조

후방산업	물환경 산업	전방산업
나노 기반 소재 산업, 센서제작 산업, 수생태 복원 산업	오염물질 저감 사업, 폐수로부터 유용 자원회수 사용, 물 재사용 산업	수처리 공정 설계를 포함한 엔지니어링 산업, 처리장 건설의 건설업

출처: 중소기업벤처부(2015) 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조 03 친환경 생산

다. 기술로드맵 주요 분야

○ 중소기업을 위한 주요 유망 기술 분야는 하수처리장 에너지 자립화, 수처리 소재 및 공정, 수질오염 측정 및 모니터링 시스템 등이 있음.

- 하수처리장 에너지 자립화를 위해서는 소재의 고효율, 바이오가스 분리, 고효율 탈수 관련 기술개발 요구.
- 수처리 소재 및 공정기술은 응집재, 흡착재의 고효율화, 전처리용 필터 소재 개발, 질소, 인 제거 및 회수용 소재개발이 요구됨.
- 측정 및 모니터링 시스템 분야는 전기화학적 센싱, 광학식 센서, 센터 네트워킹 설계, 수질오염 모니터링 및 예측모델 개발이 필요.

2) 대기환경[7)]

가. 정의 및 범주

○ 대기 중 잔류하여 환경오염을 유발하는 물질을 저감하는 공정 및 정화기술로, 대기오염원을 모니터링하여 사전에 예방하거나, 사후에 대기 환경부하를 저감할 수 있는 기술을 의미.

- 대기환경 분야의 제품은 흡수, 흡착, 연소 등 대기오염물질의 처리방법과 관련된 소재 및 부품, 오염물질 발생 저감 제품과 대기오염 물질을 효과적으로 측정 및 모니터링 가능한 시스템 구성 가능 부품 및 설계기술로 구분됨.

7) 중소기업벤처부(2015) 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조 03 친환경생산의 대기환경 전략분야 및 제품에 대한 주요 내용 요약

나. 시장 및 산업 동향

○ 대기환경 산업분야는 환경정책과 규제 등 시장 외적요소에 의해 수요가 창출되는 특징이 있으며 기계, 전자, 화학 분야를 아우르는 종합적인 산업으로서 기술집약적 특징이 있음.

- 2015년「대기환경보전법」개정으로 대기배출시설 분류 및 배출허용 기준을 대폭 강화하고 실내 공기질 관리법을 시행 중이지만 대기환경과 실내환경질의 연계분석 및 접근 등의 상호보완적인 부분의 정책은 미흡한 상황.
- 화력발전소, 제철소 등 건설계획의 여부에 영향을 받기 때문에 그 대기분야의 기초적인 수요창출은 제약을 받고 있음.

○ 유해물질 배출원, 배출오염물질의 종류와 성분에 대해 정밀분석하고 기반기술 및 실증사업을 위한 주요 부품 기술개발이 필요함.

- 국내 대기 산업의 주요 부품은 거의 수입에 의존하고 있어 핵심소재 및 부품에 대해 원천기술 개발이 필요.

○ 대기오염물질 제어기기 제조업이 중심산업 영역이며, 오염물질 처리 및 저감 소재 중심의 후방산업을 기반으로 후처리 중심에서 사전예방, 모니터링을 통한 오염원 봉쇄·차단 등 오염회피 기술로 전환될 전망임

〈표 2-10〉 대기환경 분야 산업연관구조

후방산업	대기 환경	전방산업
세라믹, 고분자, 계면활성제, 미생물, 분리막, 촉매 등 환경오염 처리 소재 제조업, 대기오염물질 측정 센서산업	대기오염물질 제어기기 제조업, 대기오염물질 저감 및 제거 관련 서비스업, 분석·자료수집, 모니터링 및 평가 관련 서비스업	대기오염물질 제거 또는 저감 공정 설계를 포함한 엔지니어링 산업, 처리장 건설의 건설업, 시설 관리업 등

출처: 중소기업벤처부(2015) 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조 03 친환경생산

다. 기술로드맵 주요 분야

○ 대기환경 분야는 미세먼지 발생 감축 등 국민적 관심과 요구의 증가에 따라 중장기적으로 성장이 예상되는 분야이며, 대기오염물질 처리 소재, 대기오염물질 발생 저감 제품, 측정 및 모니터링 부분의 기술개발 수요가 존재.

- 실내유해물질 저감기술은 포름알데이드 흡착제거, 라돈검출 및 외부배출, 미세먼지 여과기술 등의 기술개발 수요.
- VOCs 저감 소재 및 공정분야는 나노 탄소 등을 활용한 흡착소재개발, 고효율 VOCs 분해성 광촉매 소재개발 등.
- 대기오염 측정 및 모니터링 분야는 공기포집장치를 이용한 대기오염물질 측정, IT 기술에 기반을 둔 대기오염 예측 기술개발 등이 있음.

3) 폐기물에너지[8)]

가. 정의 및 범주

○ 폐기물 에너지는 각종 사업장 및 생활시설의 폐기물을 변환시켜 얻어지는 연료로 연소 또는 변환시켜 얻어지는 에너지를 의미.

- 고형연료, 열분해 유화, 가스화(열분해, 혐기성 소화), 소각열 회수 이용의 4가지로 구분

〈표 2-11〉 폐기물에너지 주요제품 분류표

세부전략 분야	주요품목	주요제품 및 기술	
		대상폐기술	주요제품
폐기물 에너지	고체 연료	가연성 고형 폐기물 (생활폐기물, 폐합성수지류, 폐합성유류, 폐고무류, 폐타이어 등)	일반 고형연료 제품 (SRF : Soild Refuse Fuel)
		가연성 고형 폐기물 (폐지류, 농업폐기물, 폐목재류, 식물성잔재물, 초본류폐기물 등)	바이오 고형연료 제품 (Bio-SRF : Biomass-Soild Refuse Fuel)
	액체 연료	고분자 폐기물 (폐 플라스틱, 폐합성섬유, 폐타이어, 폐비닐, 폐고무, SRF 등)	열분해 연료유(주성분: 경유, 등유, 휘발유 등)
			비응축성 가스(주성분: C4-탄화수소)
	기체 연료	가연성 폐기물 (고분자 폐기물, 폐목재류, 폐종이류, 음식·채소류, SRF, Bio-SRF 등)	합성가스(주성분: CO, H2, CH4)
			액상 연료(DME, 메탄올, 합성경유 등)
			액상 원료(납사, 왁스, 암모니아, 요소 등)
	소각열	가연성 폐기물	소각열 (증기, 온수, 냉수, 온풍, 전기 등으로 전환)

출처: 중소기업벤처부(2015) 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조 04 에너지자원활용

8) 중소기업벤처부(2015)의 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조 04 에너지자원활용에서 폐기물에너지 부문의 주요 내용 요약

나. 시장 및 산업동향

○ 가연성 폐기물의 발생량은 지속해서 증가하고 있지만, 폐기물에너지 분야는 전반적으로 시장규모가 협소함.

- 하지만 환경문제 해소 측면을 고려할 때 폐기물 에너지화 정책을 향후에도 정책적으로 추진될 것으로 전망됨.

○ 폐기물에너지는 열분해 연료유 생산, 폐기물 합성가스 이용, 소각열 회수 등이 중심산업임.

- 후방산업은 폐기물 에너지원의 생산 분야이며 전방산업은 폐기물 에너지를 소비하는 열병합발전, 재생에너지 사업, 농업/축산업 등임.

〈표 2-12〉 폐기물에너지 분야 산업연관구조

후방산업	폐기물에너지	전방산업
석유화학산업, 기계 가공/설비 산업, 엔지니어링 산업, 소재 산업, 건설산업, 바이오산업 폐기물 처리산업, 의료산업, 농업/임업/수산업/축산업	고형연료 열분해 연료유 폐기물 합성가스 회수 소각열	폐기물 처리산업, (열병합)발전산업, 재생 에너지 산업, 집단 에너지 공급 산업, 시멘트 산업, 목재/제지 산업, 농업/축산업

출처: 중소기업벤처부(2015) 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조 04 에너지자원활용

다. 기술로드맵 주요 분야

○ 폐기물에너지의 전략 분야는 폐기물 고형연료 제조시스템, 소각열 회수 설비, 폐기물 탈수 및 건조 에너지화 설비 등이 있음.

- 폐기물 고형연료 제조를 위한 건조를 위한 전처리기술 및 단위공정 기술, 고형연료 연소시스템 및 보일러 시스템 설계 등의 기술개발 필요.

- 소각열 회수 분야는 고효율 열교환기를 포함한 보일러 설계, 폐기물 소각로와 연계한 연소 및 회수 장치 등의 기술개발 필요.

- 폐기물 탈수 및 건조 분야는 폐자원 활용 고형에너지의 악취제거, 탈수 및 건조 부품, 설비 등의 기술개발 필요.

3. 에너지효율 산업

1) 공기조화기기 제조업[9)]

가. 정의 및 범주

○ 공기조화기기는 실내 또는 특정 장소의 공기를 정화, 냉각, 가열, 가습, 감습 등으로 조절하고, 사용자의 요구에 적합한 온도, 습도의 상태를 유지하는 장치를 의미함.

○ 제품분류 관점에 따라 공간 온도를 제어하는 냉각기, 가열기, 열교환 유니트와 공기 상태를 조절하는 공기청정기, 제어시스템으로 구분됨

- 공급망관점으로는 에어컨, 환기, 열교환 등의 온도제어와 공기청정, 가습의 공기상태로 구분됨.
- 또한, 생활환경에 적합한 공기여건을 만들기 위한 설비 외에 공기의 상태를 측정하기 위한 센서, 이를 제어하는 제어시스템 포함.

〈표 2-13〉 공기조화장치 제품 및 기술범위

전략제품	제품분류 관점	세부기술
공기조화 장치	냉각기	압축기, 팽창밸브, 응축기, 지열시스템, 히트펌프, 펠티어, 냉각탑 등
	가열기	보일러, 전기식 히터, 지열시스템, 태양열시스템 등
	열교환기, 송풍기 및 덕트	FCU(팬코일 열교환기), 물-공기열교환기, 물-물열교환기, 공기-공기열 교환기, 덕트, 송풍기 등
	공기청정기	필터, 정전력이용 분진분리기, 바이오 공기청정기, 산소등의 공기첨가 등
	제어시스템	공기상태 센서, 온도계, 습도계, 바이오센서, 산소센서, 가스센서, 공기조화제어장치, 결함검출 시스템 등

출처: 중소기업벤처부(2016) 중소·중견기업 기술로드맵 2017-2019, 에너지/환경기계시스템

나. 시장 및 산업동향

○ 중앙공급형 공기조화장치는 주로 대기업 위주이며, 중소기업은 에너지절약형 제품 및 압축기, 팽창밸브 등 제어장치의 생산비중이 높음.

- 중소기업들은 흡수식 냉동기 및 냉온수기, 공기조화기, 압축기, 공기압측정화기 등을 주력으로 생산.
- 우리나라는 대기업 중심으로 가정용 공기조화장치는 국제 경쟁력이 높으나 산업 및 상업용 분야는 국제 경쟁력이 미흡한 실정.

9) 중소기업벤처부(2016)의 중소·중견기업 기술로드맵 2017-2019, 에너지/환경기계시스템에서 스마트 공기조화시스템 부문의 주요 내용 요약

○ 중앙 제어시스템을 통해 공기의 습도와 온도, 오염도 등을 능동적으로 측정 및 제어하여 에너지효율을 향상시킬 수 있는 기술의 수요가 증가하고 있음.

다. 기술로드맵 주요 분야

○ 공기조화기기 분야의 주요 기술 분야는 모니터링 및 제어기술, 에너지 고효율 기술, 기타 공기조화기술로 구성.

- 중앙감시 제어시스템을 통해 온도, 습도, 오염도를 측정하여 능동적으로 제어하는 기술개발 필요.
- 에너지 고효율 공기조화 기기를 제조하기 위해서는 가변형 냉매 유량을 제어하는 평창밸브 기술, 고효율 냉각 및 응축기술 개발 요구.
- 압력손실이 적고 집진효율이 높은 필터, 송풍기, 압축기 등에서 발생되는 소음저감 기술 등 개발 요구.

2) 히트펌프[10)]

가. 정의 및 범주

○ 냉매의 발열 또는 응축열을 이용하여 저온의 열원을 고온으로 전달하거나, 고온의 열원을 저온으로 전달하는 냉난방장치.

- 대기열원 및 미활용에너지열원 등 저급의 신재생에너지를 냉난방, 급탕 및 공정용의 고급 에너지로 전환하는 부분에 활용.

○ 압축기, 증발기, 응축기, 팽창밸브 등으로 이루어져 있으며, 구동방식에 따라 전기식과 엔진식, 열원에 따라 공기열원식, 수열원식, 지열원식, 태양열원식 등으로 구분.

나. 시장 및 산업동향

○ 히트펌프의 에너지 감축 효과로 인해 공기조화장치와 연계하여 시장이 성장할 것으로 전망되며, 현재 일본 업체들이 세계적으로 가장 높은 시장점유율을 차지하고 있음.

- 국내 공조시장은 세계적으로 4위의 규모이지만 국내 히트펌프의 보급 비율은 낮은 편임.

10) 중소기업벤처부(2016)의 중소·중견기업 기술로드맵 2017-2019, 에너지/환경기계시스템에서 고효율 히트펌프 부문의 주요 내용 요약

- 주상복합건물, 산업 등에서 보급이 확대되는 추세이며 가정에서도 보일러 대체 기기로의 발전 가능성이 있음.

○ 히트펌프는 압축식, 흡수식, 축열식 등으로 구성되고 후방산업으로는 압축기, 증발기, 응축기, 냉각기, 제어장치 등 부품을 생산하는 산업이며, 태양열, 지열, 수열원을 활용하는 제조 및 건축 산업과 전방으로 연계됨.

〈표 2-14〉 고효율 히트펌프 분야 산업구조

후방산업	고효율 히트펌프	전방산업
압축기, 응축기, 증발기, 냉각기, 제어장치, 공기청정기 산업 등	압축식, 흡수식, 흡착식, 축열식 VRF 히트펌프 방식	크린룸, 태양열, 지열, 수열원, 히트펌프 산업 등과 공장, 사무실, 가정용 건축 산업, 히트 펌프식 자동판매기, 전동자동차용 에어콘 등

출처: 중소기업벤처부(2016) 중소·중견기업 기술로드맵 2017-2019, 에너지/환경기계시스템

다. 기술로드맵 주요 분야

○ 고효율 히트펌프의 주요 분야는 한랭지형 히트펌프 시스템, 산업용 고온 히트펌프 시스템, 공조, 냉장, 냉동 통합 시스템 개발 등임.

- 저온지역에서도 충분한 난방성능을 발휘할 수 있는 인버터 압축기 설계, 사이클 설계 및 해석 기술개발 요구.
- 산업용 환경에서도 활용할 수 있는 고온 발생이 가능한 압축기, 열교환기 설계 및 제작기술 개발 필요.
- 다중 열원 환경에서 작동하는 고효율 사이클 설계기술 개발 필요.

3) 펌프 및 송풍설비[11)]

가. 정의 및 범주

○ 펌프는 압력작용을 이용하여 관을 통해 유체를 수송하는 유체기계이며, 송풍설비는 공기나 다른 기체에 외부에서 에너지를 주어 압송 또는 수송하는 기체수송기임.

11) 중소기업벤처부(2016)의 중소·중견기업 기술로드맵 2017-2019, 에너지/환경기계시스템에서 에너지절감형 펌프 및 송풍설비 부문의 주요 내용 요약

- 펌프는 취급하는 유체 종류에 따라 수력기계, 공기기계 등으로 분류하며 송풍설비는 컴프레셔, 팬, 블로어 등이 포함됨.
- 고효율 펌프는 에너지 절감 10%에 도달하기 위해 임펠라, 케이싱, 베어링, 소음장치, 고효율 전동기, 드라이브 및 최적 알고리즘 등을 위한 펌프시스템을 의미.

나. 시장 및 산업 동향

○ 고효율 펌프는 에너지 절감 및 안전과 성능이 중요한 요인이므로 자국 여건에 맞는 인증규격을 제시하여 자국 기업의 보호 및 국제 표준화를 위해 경쟁 중임.

○ 펌프제품은 건설 경기에 민감한 시장여건을 갖기 때문에 국내 시장뿐만 아니라 수출지향의 성격을 갖고 있음.

- 환경규제 및 소음규제에 따른 저소음 펌프 개발의 필요성이 대두되며, 수출을 위한 기준치를 만족해야 함.

○ 펌프제품을 구성하는 소재, 부품을 공급하는 후방산업과 펌프의 기구부, 구동부, 제동장치, 운영을 위한 소프트웨어 통합하는 펌프 시스템 산업으로 구성.

〈표 2-15〉 고효율 펌프시스템 분야 산업구조

후방산업	고효율 펌프시스템	전방산업
소재, 패키지, 유체기계 산업, 구동 회로, 부품산업, 금형 산업, 제어기, 통신장치 등	펌프의 기구부, 구동부, 드라이브, 자동제어 장치, 최적알고리즘을 위한 소프트웨어	전체 산업 및 빌딩 건축 등

출처: 중소기업벤처부(2016) 중소·중견기업 기술로드맵 2017-2019, 에너지/환경기계시스템

다. 기술로드맵 주요 분야

○ 에너지절감 펌프 및 송풍시설의 핵심기술로 다상유동형 고효율 고흡입성능 펌프, 고효율 친환경 송풍기 등이 제시.

- 원실 및 사류펌프의 흡입성능 개선, 다양한 GVF(Gas Volume Fraction)에 운전가능한 펌프 수력설계 등의 기술개발 수요.
- 환기용 팬의 고효율화, 고효율 저소음 팬 설계, 유동 균일성이 높은 FFU(Fan Filter Unit)용 팬 설계 등의 기술개발 요구.

4. 건물

1) 조명기기[12)]

가. 정의 및 범주

○ 에코 조명은 에너지 절감, 장수명, 고내구성, 고휘도 등 기존 조명보다 다양한 장점의 미래 조명을 의미

○ LED, OLED 등 미래형 신 광원을 기반으로 한 에코 조명은 주거, 사무실, 도로, 공장, 건축 등에 적용되는 실내외 일반조명 분야와 자동차, 선박, 항공, 디스플레이, 농생명, 의료 등 다양한 분야에 적용되는 융합조명 분야로 구분.

- 백열등, 형광등의 기존 조명을 대체하여 에너지 절감 효과 기대
- 바이오, 정보통신 등 새로운 사업 분야와 결합하여 고부가가치 산업으로 발전 가능 기대

〈표 2-16〉 에코 조명의 산업 범위

산업범위	주요분류	내 용
광원 및 소재부품	광원	LED칩/패키지, LED 모듈/엔진, OLED 소자 및 패널
	소재부품	광학, 회로, 방열, 기구 등 소재부품
일반조명	일반조명	경관조명, 주거용 조명, 사무실조명, 건축조명 등
	산업조명	도로조명, 공장조명, 항만조명 등
융합조명	바이오 융합	의료용 진단 및 치료조명, 살균조명, 농업조명 등
	에너지 융합	신재생에너지 활용 조명, 독립형 가로등 등
	정보통신 융합	모바일, 모니터, TV, 전광판, 사이니지(signage), 무대조명 등
	수송기기 융합	자동차, 선박 및 해양플랜트, 기차, 항공 등 수송기기용 조명

출처: 중소기업벤처부(2015) 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조 02 에코조명·건축

나. 시장 및 산업 동향

○ 친환경 조명산업 육성을 위해 2011년도부터 LED 조명을 기반으로 LED조명 제품 국가규격(KS) 표준화를 추진하였고 공공기관에 보급사업을 진행.

○ LED 조명 제조기술은 반도체 공정기술과 유사하여 기반기술을 확보한 다수의 기업이 시장에 진입함.

- 국제적으로는 Osram, Philips, GE이 수직계열화를 이루며 높은 시장점유율을 차지함.

12) 중소기업벤처부(2015)의 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조, 02 에코조명·건축에서 에코조명 부문의 주요 내용 요약

- 국내의 대기업과 중소기업들이 참여하고 있으나 중소기업은 규모의 경제의 한계 등으로 인하여 단순조립형에 머물러 있는 경우가 빈번함.
- B2C 시장이 존재하나 주로 B2B 혹은 B2G 시장 의존도가 높음.

○ IT, 바이오, 의료 등 다른 분야와 융합하여 신제품 및 신기술을 창출하고자 하는 경향이 높음.

- 융합조명시스템은 조명기술뿐만 아니라 주변 기술의 동시 발전을 동시에 요구하므로 상용화를 위한 실증연구를 요구함.
- 융합조명은 다양한 제품의 소량생산이 요구될 것으로 예상되므로 관련 중소기업체 육성 필요.

○ 조명기구를 생산을 중심으로 제조에 필요한 소재, 부품 등 관련 후방산업과 건설, 인테리어 등 관련 전방산업의 구성.

〈표 2-17〉 에코 조명 분야 산업연관구조

후방산업	에코조명	전방산업
기판, 화학약품, 봉지재, 형광체, 구동 IC 및 전자부품, 시스템 S/W 및 H/W 부품 등 에코 조명용 광원 및 기구/시스템 소재 및 부품 등	실내외 조명기기 조명시스템, 디스플레이용 조명시스템, 수송기기용 조명시스템, 농수산용 조명시스템, 의료용 조명시스템, 정보가전용 조명시스템 등	건설, 토목, 자동차, 선박, 항공, 의료, 디스플레이 등

출처: 중소기업벤처부(2015) 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조 02 에코조명·건축

다. 기술로드맵 주요 분야

○ 융합제품의 상용화, 일반조명 부문의 성능개선, 광원 및 소재 부분의 기술개발이 필요함.

- 차량용, 선박용, 카메라용, 식물성장용, 조명용 조명 등 각 영역에 조명기기가 적용되기 위한 소재, 부품, 시스템 개발 요구.
- 일반조명은 제품의 고성능화를 위해 LED조명 모듈 및 엔진화, 스마트 제어, 광학 설계 부분의 기술개발 필요.
- 광원 및 소재 부분에서는 시스템 광 효율 증대, OLED 소자 응용, 반사판 설계, 방열부품 설계 부분의 기술개발 요구.

2) 고효율 건물외피[13)]

가. 정의 및 범주

○ 고효율 건물 외피는 건물 디자인 혹은 별도의 설비가 되지 않는 페시브 시스템을 이용하여 건축 외피를 통한 에너지손실을 최소화하는 기술을 의미.

- 창호 또는 벽면과 같은 외피의 단열 및 기밀 성능향상에 의한 에너지손실 최소화, 일사조절이 가능한 외부차양 적용 등으로 적극적인 자연채광유입을 통한 실내조명 에너지 저감, 그리고 자연 환기 도입에 따른 환기 부하 저감 등의 기술 등이 포함됨.

〈표 2-18〉 고효율 건축 외피 시스템 공급망관점의 범위

대분야	중분야		세부 제품
고효율 건축외피 시스템	고단열 벽체 기술	열교차단 기술	건축자재 통합기술, 열교차단 시스템 부품기술, 시공 및 관리기술
		단열블록 기술	고성능 단열블록, 부품기술, 시공 및 관리기술
	고단열 창호 기술	유리 기술	로이복층유리, 진공유리, 삼중로이유리
		창호 기술	단열 프레임, 단열필름, 밀봉재료, 프레임, 하드웨어, 가스켓, 볼트, 도료, 디자인 기술 등
		시스템 통합/제어 기술	스마트 윈도우(전기 크로미즘 소자, 액정 소자 등), 태양광 모듈 통합, 차양(블라인드) 및 자연환기시스템 통합설계, 스마트 제어시스템, 시스템 개폐 및 디자인기술 등
	일사조절장치 기술	고정형 루버	수직형 루버시스템, 수평형 루버시스템, 태양광 루버시스템 및 관리기술
		블라인드	우드 블라인드, 롤 블라인드, 베네시안 블라인드 등
		윈도우 셔터	패브릭 셔터, 우드 셔터 등
		작동제어 시스템	모터, 센서, 제어시스템(리모컨, 개별 제어, 그룹 제어, 위치 제어, 스케줄 제어 시스템 등)

출처: 중소기업벤처부(2015) 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조 02 에코조명·건축

나. 시장 및 산업 동향

○ 제로에너지 건축물 규제 등으로 에너지 효율성을 높이는 건축자재 및 외피 부문의 성장이 기대됨.

○ 건물외피 시스템에 필요한 창호, 구조체 제품 및 부품은 외국기술 혹은 대기업의 기술을 적용하는 경우가 많음.

- 창호시장은 기능성 유리 및 제품 개발 및 창호에너지효율등급제 등 대기업을 중심으로 시장이 형성.

13) 중소기업벤처부(2015)의 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조, 02 에코조명·건축에서 고효율 건물외피 부문의 주요 내용 요약

다. 기술로드맵 주요 분야

○ 기능성 외피 건축자재, 고성능 창호, 일사조절 등의 분야를 중심으로 기술개발 수요 존재.

- 진공단열패널제조, 외단열 패널 고정구조물 제조 및 시공기술, 비난방 공단 연결부의 열교차단 구조물 제조 및 시공기술 등 기술개발 필요.
- 고성능 창호시스템은 고기밀, 고수밀 커튼월 시공기술, 창호프레임 열교차단 구조설계 등의 기술 개발 요구.
- 차양 및 채광성능 향상을 목적으로 외부 차양장치 설계 및 제조 기술개발 요구.

3) 공장에너지관리: IoT 공장에너지 모니터링 시스템[14)]

가. 정의 및 범주

○ IoT 공장에너지 모니터링 시스템은 IoT 기술을 이용하여 건물의 누전 등 화재를 예방하고 각종 디바이스를 통해 에너지 소비 데이터를 분석하여 에너지를 효율적으로 사용하게 하는 솔루션을 의미.

- 에너지 디바이스들의 사용량 검침 및 정보 기능을 제공하고 자동제어 및 계측 서비스 환경을 제공하여 에너지 절감효과 향상 극대화.

○ IoT 공장에너지 모니터링 시스템은 사용자 인터페이스 기술, 소프트웨어 플랫폼 기술, 스마트 하드웨어 기술 영역으로 구분됨.

〈표 2-19〉 IoT 공장에너지 모니터링 시스템의 범위

전략품목	제품분류 관점	세부기술
IoT 공장 에너지 모니터링 시스템	사용자 인터페이스 기술	· 전력/에너지 포털(Energy Portal) · 누전/부하 모니터링(Load Monitor) · 인홈 디스플레이(IHD)
	소프트웨어 플랫폼 기술	· 스마트빌딩/스마트그리드 플랫폼 · 데이터 분석 플랫폼 · 웹서비스 플랫폼
	스마트 하드웨어 기술	· 스마트 에너지 디바이스, 스마트 전력 측정, 스마트 열량계, 스마트 플러그, 스마트 허브 등 스마트 디바이스와의 연계 제어 기술

출처: 중소기업벤처부(2018) 중소기업 전략기술로드맵 2019-2021, 스마트공장

14) 중소기업벤처부(2018)의 중소기업 전략기술로드맵 2019-2021, 스마트공장에서 IoT 공장에너지 모니터링 시스템 부문의 주요 내용 요약

나. 시장 및 산업동향

○ IoT 공장 에너지 모니터링 시스템은 기존의 스마트빌딩과 스마트그리드의 융복합 산업영역으로 볼 수 있음.

- IoT 시장은 전반적으로 급속하게 성장하고 있음. 통신산업자는 IoT에 기반을 둔 사업모델을 개발하기 위해 노력 중이며 인터넷 연결을 통한 신규 비즈니스 모델 창출 추진.
- 사회적인 이슈와 함께 에너지 절감과 효율화에 대한 관심이 높아지고 있는 상황이지만 중소·중견 기업의 경우 도입비용, 시스템에 대한 인지도 부족, 도입 효과에 대한 불확실성과 우려 등으로 도입이 지체.

○ IoT 공장에너지 모니터링 시스템은 사용자 인터페이스, 소프트웨어 플랫폼, 스마트 하드웨어 등의 중심분야를 중심으로 구성.

〈표 2-20〉 IoT 공장에너지 모니터링 시스템 전후방 산업 연계

후방산업	IoT 공장 에너지 모니터링 시스템 분야	전방산업
반도체 설계 제조, 나노, 바이오설계, 소재, 임베디드, 소프트웨어, 응용소프트웨어, 제품디자인, 패키지	사용자 인터페이스, 소프트웨어 플랫폼, 스마트 하드웨어	스마트홈, 스마트팩토리, 스마트에너지, 마이크로그리드, 스마트시티 구축, 상호운영성, 보안

출처: 중소기업벤처부(2018) 중소기업 전략기술로드맵 2019-2021, 스마트공장

다. 기술유망 분야 제시

○ 에너지 관리 SW, 활선 상태의 누전전류 분석, 실시간 소모전력 모니터링, 원격 전기 진단 경보 등의 기반기술 개발 필요.

○ 스마트 디바이스와 연동 경보, 현장관리용 모니터링기술, 에너지 수요예측 및 제어관리, 성능평가 등의 응용기술 개발 요구.

제3절 중앙정부 녹색기후산분야 기관 및 지원제도

1. 한국환경산업기술원

1) 설립목적

○ 「한국환경산업기술원법」에 따라 환경기술의 개발과 지원, 환경산업 육성과 친환경 생활 확산을 통하여 국민의 환경복지 서비스를 향상시키고 지속가능한 국가발전에 기여하고자 설립됨

- 국민 체감형 환경 R&D 기획을 강화하고 환경복지를 실현하는 R&D 성과 활용을 확대하여 국민주도 환경복지에 기여하는 환경기술을 개발하고자 함
- 또한, 취약계층의 환경오염피해를 구제하고 안전한 국민 생활환경을 실현함

○ 환경기술 개발사업의 기획 및 평가·관리와 환경산업 육성을 지원하고 해외시장으로의 진출을 지원

- 주요 해외 진출 대상국의 환경개선 마스터플랜 수립을 지원하여 우호적인 협력채널 구축

○ R&D 성과 활용뿐만 아니라 환경 분야의 영세기업(중소·사회적기업) 성장 및 좋은 일자리 창출에 기여하는 환경 전문기관

- 환경산업의 혁신성장 및 인프라를 구축하여 일자리 창출을 확대

2) 주요 사업

가. 환경기술개발 지원

○ 환경산업의 신성장 동력화와 수출산업화, 환경산업의 선진화를 위하여 시장성 또는 파급효과가 큰 유망 환경기술개발을 중심으로 과제 추진

- 에코 스마트 상수도 시스템 개발, 하·폐수 고도처리 기술, 친환경 자동차 기술, 온실가스 저감기술 등 환경기술개발과 관련된 중·장기 연구를 통해 환경산업의 선진화 추진
- 시장성 또는 파급효과가 큰 유망 환경기술 관련 R&D 추진뿐만 아니라, 개발된 기술의 환경기술 검증 또는 기술사업화를 목표로 기업, 연구소, 대학 등이 참여하여 추진하는 기술개발 과제 추진

○ 환경산업의 선진화를 위해 현장적용이 시급하거나 단기간 내에 시장 활성화가 가능한 환경기술의 사업화 촉진을 위해 산업의 에코 효율성 및 경쟁력을 향상함

- 주로 10년 단위의 장기과제로 운영되며 대기 질 개선 및 지구환경대응기술, 생활환경질 향상기술, 생태계복원 관리기술, 에코 공정 기반기술 등 신기술 개발을 통한 선진국 수준의 경쟁력 확보, 국제 경쟁력 강화를 목표로 추진함
- 또한, 생활 환경질 향상기술 개발, 생태계복원 및 유지기술, 친환경 소재 제품의 현장적용 등 생활에 밀접한 기술개발 사업 진행

○ 환경정책을 기반으로 한 공공기술 개발을 통하여 오염물질을 제어 및 관리하는 등 정부주도의 환경문제 해결 및 환경정책을 뒷받침하는 공익형 기술개발과 정부 정책 등 공공환경기술의 수요해결을 통하여 환경보전 및 국민 삶의 질 향상

- 공공 성격의 연구로써 대학, 출연연, 기타 비영리 연구소 등을 중심으로 추진하는 원천연구과제로 대기, 물, 상하수도, 자원순환, 자연보전 등 유해물질 통합 관리체계 및 정책기반 구축과 관리 효율화, 도시생태계 기능 회복을 위한 생태 네트워크 조성 등의 기술개발

나. 환경산업육성

○ 환경기업의 체계적인 육성과 기반 강화를 위한 환경정책자금 융자 및 환경경영 우수기업에 대한 금융 우대, 녹색 금융 활동 촉진을 위한 금융지원

- 환경산업 육성자금, 환경개선자금, 재활용산업 육성자금 등을 지원함으로써 환경기업의 체계적인 육성과 환경오염 방지시설의 설치를 촉진하여 환경산업의 기반을 강화

○ 녹색경영기업 금융지원시스템(enVinance)을 운영하여 환경경영 우수기업에 금융 우대를 제공하고, 녹색 금융 활동을 촉진

- 정부가 보유한 환경정보를 통하여 우수한 환경기술을 보유한 기업을 지원하여 국내 환경시장뿐만 아니라 해외로 진출할 수 있도록 제도 지원
- 환경시장에서 잠재력이 큰 환경기업을 선정하여 육성하는 등 우수환경산업체 지원, 환경산업·기술 종합정보 제공을 통하여 환경기업을 육성
- 또한, 우수한 환경기술을 보유한 중소환경기업의 기술사업화를 지원하여 안정적인 시장 진입과 수입창출에 기여함

○ 환경 인력을 육성하기 위하여 고용연계 환경기술 전문인력 양성과 환경 실무교육, 고용연계 환경기술 전문인력 양성 과정과 환경사업 일자리 박람회 등을 통해 환경산업 경쟁력 강화에 기여

다. 해외 진출 지원

○ 전략적인 해외 환경시장 개척을 위해 개도국 마스터플랜수립을 지원함으로써, 개도국 협력네트워크 구축 및 국내 환경산업 진출 가능 후속 협력사업을 발굴함

- 국내의 우수한 환경기술이 해외 현지여건에 부합할 수 있도록 제도를 개선함으로써 해외 진출 및 수주를 촉진
- 환경기업이 해외 진출 시 발생하는 애로사항을 해소하기 위해 내외부 전문가 자문 등 환경기업이 성공적으로 해외 진출을 할 수 있도록 전문 컨설팅 지원

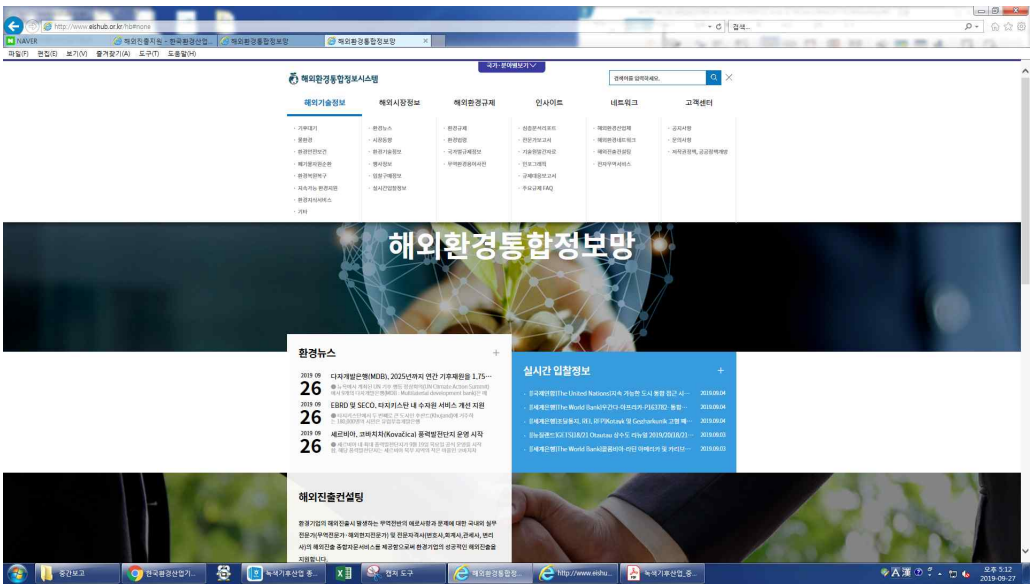
○ 국제기후기금을 활용하여 국내 기업이 개도국 GCF 사업에 참여할 수 있도록 협력네트워크 구축 및 준비를 지원

○ 유망 환경시장을 보유한 국가와 기업 수요를 기반으로 수주 유망 프로젝트 발굴 및 1:1 매칭 등 글로벌 비즈니스 네트워킹 수행

○ 80여 개국의 환경 전문정보를 제공하는 '해외환경통합정보시스템' 운영

- 해외 각국의 환경규제, 법령, 환경용어와 시장 동향, 환경 관련 정보, 전문가 보고서 등 해외 진출에 대한 정보 제공 등 연간 약 2천여 개의 해외정보를 제공함

〈그림 2-13〉 해외환경통합정보시스템 홈페이지



2. 녹색기술센터

1) 설립목적

○ 유엔기후변화협약 기술 분야 국가 전략을 전담 지원하고 국내 유관 기관 및 중소기업의 해외 진출을 지원하는 글로벌 협력사업 수행

○ 국가 녹색기술 R&D 정책 수립 및 정보분석 전담 기관

○ 국가 녹색기술 연구개발 정책 수립과 녹색기술과 관련하여 국가 간 연계를 통하여 협력 및 지원

- 녹색기술 분야의 국제협력 체계를 구축하고 및 기술이전 및 확산을 통한 미래 녹색기술 예측연구
- 국가 녹색기술 연구개발 정책을 기획 및 수립
- 녹색기술 수준 및 동향 분석과 통계관리

2) 연구 분야

가. 글로벌 녹색·기후기술 협력

○ 유엔기후변화협약(UNFCCC) 대한민국 국가지정창구(NDE)인 과학기술정보통신부의 국내외 기후기술 협력사업을 지원하고, 기술개발·이전을 위한 기술-재정-시장 메커니즘을 연구

- 글로벌 기후기술협력을 위한 국내 소통창구 마련과 유엔기후변화협약 관련 국제기구 간 협상 및 회의 분석을 통한 국제 기후기술 정책 방향을 수립
- 국가별 온실가스 감축 기여 방안(NDC) 달성을 위한 기술 수요 파악 및 활용계획을 연계한 협력 활성화 방안 제언

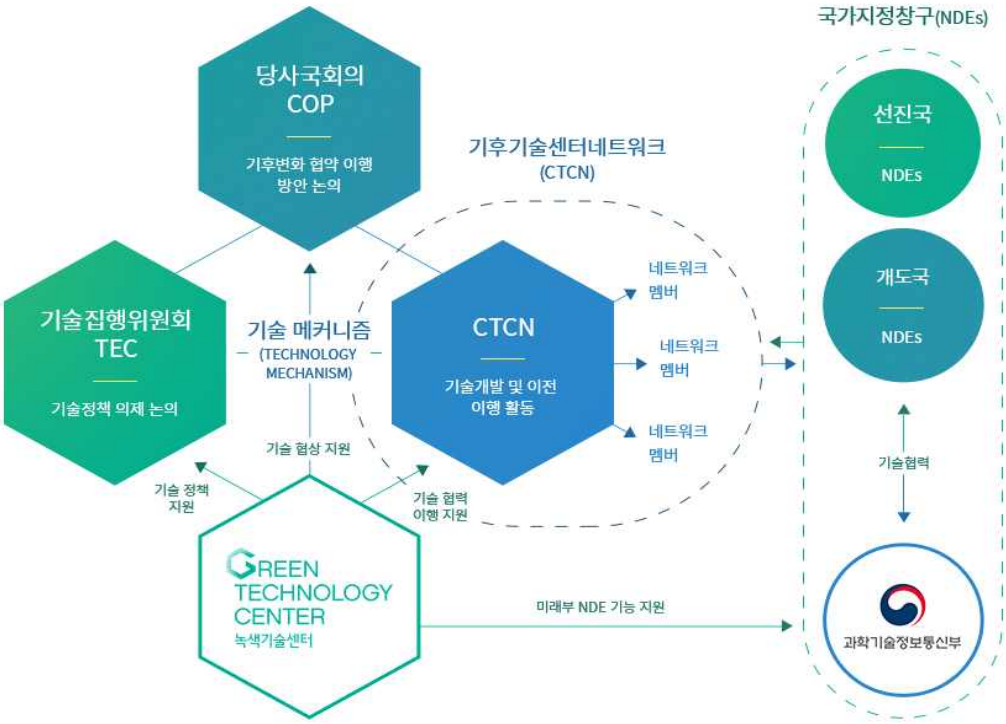
○ 국제사회 협력을 위한 기후기술 아젠다 마련 및 공유를 위해 녹색·기후기술 관련 국제 전문가 및 이해관계자 네트워크 구축의 장 마련

- 기술이전, 공동연구 등 녹색·기후기술 관련 협력 소재 및 기회 등을 발굴하여 제공

○ 개도국 및 국내기관 대상 기후기술 역량 강화 프로그램 품질 제고 및 운영

- 국내기관 대상 글로벌 기후기술협력 전략 교육을 확대하고 역량 강화 프로그램을 운영하여 성과 평가 모델 구축

〈그림 2-14〉 녹색·기후 기술 협력 분야



출처: 녹색기술센터 홈페이지

○ 기술(CTCN)-재정(GCF) 메커니즘을 연계하여 개도국을 지원하며, 개도국의 기술 수요와 국내 우수기술을 매칭하는 사업모델 개발을 통해 온실가스 해외 감축분 달성에 기여함

- 정보분석 및 활용으로 개도국 기후기술 수요 매칭부터 기술개발 및 이전 프로젝트 추진까지 개도국 녹색 기후기술 시장 진출의 전 주기를 지원함
- 개도국과 GCF 연계 기후기술 사업 발굴과 국내 출연연, 민간기관 등의 기후기술 시장 진출 지원을 통한 기술-재정 메커니즘 활용을 활성화함

나. 정책 아젠다 연구

○ 기후변화대응과 관련한 기술, 산업 등 현황분석을 바탕으로 녹색·기후기술 발전을 위한 핵심 아젠다를 도출하고, 선제적으로 대응하기 위한 정책을 연구

- 국내외 기후변화 대응 분야와 관련된 정책의 효과성 분석과 검토를 통하여 녹색·기후기술 육성 정책 및 제도를 마련함

- 기후기술 분야의 최신 R&D 전략과 국제협력 관련 이슈 선정 및 분석을 통한 정책 제언

○ 주요국 별 경제·정치·산업·사회현황 파악과 기후변화대응 정책 및 R&D 투자 분석을 통한 시사점을 도출

- 개도국 기술 수요분석 결과 고도화와 국내 보유 기술 경쟁력 분석을 통한 수요 대응 유망 기술 정보 구축
- 국가결정기여(NDC) 달성을 위한 선진국 기술군 매핑 현황분석 및 시사점 도출
- 기후기술 분류체계에 근거한 기술 분야 선정과 하위 기술군 도출
- 대상 기술별 국내외 녹색 기후기술, 산업, 정책 현황 조사 및 분석
- 국제 기술정책 동향 분석 및 대응전략 수립

○ 국내외 기후기술 정보 수요조사를 바탕으로 DB 분석, R&D 통계분석, 기술 수준 조사 등을 통해 녹색 기후기술 종합정보체계 구축과 정보의 질적 수준 향상

제4절 정책 및 산업 동향 시사점

1. 정책 동향

1) 온실가스 감축

○ 환경부는 국가 온실가스 감축 로드맵 수정(안)을 제시하고 국내 감축량 부문을 확대하여 탈동조화를 위한 정책 적의 의지가 높음.

○ 온실가스 감축경로를 3년으로 수립하고 배출권 할당제 운용을 통해 실질적인 온실가스 감축을 위한 정책을 추진.

- 전반적으로 배출권 할당량을 축소하여 배출권 할당대상 업체들은 온실가스 감축을 위한 적극적인 노력이 필요.
- 배출권 거래시장에 공급자 우위의 시장이 형성되어 거래권 가격이 높게 형성되어 배출권을 구매하고자 하는 사업자의 부담이 가중됨.
- 외부사업(상쇄사업)은 300여 건의 인증사업이 등록되어 활성화가 요구되며 기회 요인으로 활용할 수 있는 방안 개발 필요.

2) 에너지 및 환경 부문

○ 제3차 에너지기본계획을 수립하여 에너지계획의 초점을 소비구조를 혁신하고 관리하는 방향으로 패러다임을 전화.

- 소비구조를 혁신할 수 있는 다양한 영역의 방안들이 제시되고 있음. 특히 고효율 기자재 기술개발, 공장에너지관리시스템 확산, 미활용 열에너지 사용 확대, 수요관리 비즈니스 발굴 등은 지역산업 여건과 관련하여 추진 방향 검토.
- 2019년 수소 경제 활성화 로드맵을 발표하여 신에너지 부문의 새로운 정책 방향을 제시. 수소의 생산, 저장, 운송, 활용의 가치사슬 단계별로 인천시와 연계방안 검토 필요.

○ 환경 부분의 산업육성 정책은 지속해서 추진하고 있으나 환경기초기설의 국내 인프라 포화로 인한 육성 방향 전환요구.

- 유해 화학물질 대체, 미세먼지 저감 등 국민이 체감할 수 있는 환경기술 및 서비스 개발에 초점을 두고 있으며 IoT, 인공지능 융합 등 신기술 부문의 융합 기술을 강조.
- 지역 주민들에 체감할 수 있는 지역 문제를 해소할 수 있는 기술과 산업육성 전략개발 필요.

2. 기술산업 동향

1) 신재생에너지 부문

○ 신재생에너지 산업의 활성화를 위해서 신재생에너지 제품의 융합 및 소재, 부품의 성능개선 관련 기술개발 수요 존재.

- 예를 들면, 소재부품에서는 이차전지에 활용되는 전해질 분리막, 양극제 등의 고용량, 고밀도의 저장장치 개발의 기술개발 수요.
- 수소에너지 부분에서는 수소 운송 및 보관의 대용량화 및 안전성 제고를 위한 소재 및 제품 개발 수요.
- 보급 활성화와 관련한 기술로는 분산형 소형발전, 건물 일체형 신재생에너지 융합 등의 기술개발 요구.

2) 에너지효율 및 환경 부문

○ 환경관리 및 에너지효율 부문은 측정, 모니터링기술의 융합 및 소재, 제품의 성능개선 기술개발 수요.

- 예를 들면, 동력기기의 에너지 소비 측정, 환경오염 측정센터 및 모니터링 시스템을 연계를 통한 에너지·환경 성능향상 기술개발 요구.
- 인버터 구동기술, 하수처리 에너지 자립화 기술개발을 통한 에너지 절감 및 온실가스 감축을 기대할 수 있는 기술개발 필요.

〈그림 2-15〉 영역별 기술개발 수요 예시

	신재생에너지	환경관리	에너지효율
소재부품 신기술	소형풍력발전기 부품 이차전지 전해질 분리막, 양극제	저농도 VOCs 초미세먼지 필터링	초고효율화 전동기 재료기술
제품 성능개선	풍력 구동제어계 고효율 수소저장	수처리 전처리 설비 하수처리 에너지 자립화	산업용 고온 히트펌프 인버터 구동기술
시스템 통합 및 융합부문	바이오매스 분산형 소형가스화 발전시스템 건물일체형 신재생에너지 시스템	환경센서 및 모니터링 시스템 스마트 집진기	신재생에너지 활용 조명 및 융합조명 IoT 공장/ 건물 모니터링

3. 녹색기후산업 범주 및 구성

○ 『인천광역시 녹색기후산업 육성 및 지원조례』에 따르면 녹색기후산업은 온실가스 저감과 기후변화 적응에 기여하는 산업으로 정의됨.

- 『인천광역시 녹색기후산업 육성 및 지원조례』 제2조에서 녹색기후산업을 "제조, 건설, 에너지, 농림수산 등 경제활동의 전반에 걸쳐 제공하는 재화 및 서비스가 온실가스 저감 및 기후변화 적응력 향상에 기여하는 산업을 말한다"로 정의.
- 녹색기후산업과 관련된 상위법인 『저탄소녹색성장 기본법』에서는 녹색성장을 "에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 기후변화와 환경훼손을 줄이고, 청정에너지와 녹색기술의 연구개발을 통하여 새로운 성장동력을 확보하며 새로운 일자리를 창출해 나가

는 등 경제와 환경이 조화를 이루는 성장을 말한다"로 정의.

○ 인천시는 환경산업을 주제로 한 강소연구개발특구 조성사업을 기획하고 있어, 환경산업 또한 주요 정책대상임.

- 기후기술영역과 환경산업영역은 에너지의 효율적인 이용, 대기 및 수자원 관리 등에 있어 상당한 유사성을 보임.

○ 본 연구는 <그림 2-16>과 같이 신재생에너지 공급관련 산업에서부터 환경산업 영역까지 포괄적으로 검토함.

- 세부 분야는 신재생에너지, 환경자원관리, 에너지효율로 구분하여 인천시 기업체의 현황 및 설문조사 등을 진행.

〈그림 2-16〉 기후기술과 환경산업 분야 맵핑

제 3 장 인천시 녹색기후분야 산업자산 조사 및 지역역량 분석

- 1 절 조사분석 개요
- 2 절 녹색기후분야 인천시 정책 동향
- 3 절 녹색기후산업 사업체 현황
- 4 절 녹색기후분야 연구개발 동향 분석
- 5 절 에너지·환경 인프라 운영기관 수요조사
- 6 절 녹색기후분야 관련 기관 현황
- 7 절 시사점

3 인천시 녹색기후분야 산업자산 조사 및 지역 역량 분석

제1절 조사분석 개요

○ 인천시에는 녹색기후분야에 속하는 다양한 연구기관, 산업육성 지원시설, 에너지 및 환경 인프라 운영시설 및 기업체가 있음.

- 인천시가 보유하고 있는 산업자산의 현황을 파악하여 향후 어떠한 방향으로 해당 자원을 사업육성정책과 연계할지 검토할 필요가 있음.

○ 녹색기후 분야의 산업자원을 인천시 정책, 사업체 현황, 연구개발 동향, 환경·에너지 운영기관의 수요, 산업육성을 위한 지원기관의 5개 영역으로 구분하여 현황을 조사 및 분석함.

- [정책영역] 인천시의 온실가스 인벤토리 구축 및 저감정책과 신재생에너지 보급정책을 중심으로 조사.
- [산업영역] 인천시의 환경산업과 에너지 효율 관련 기업체 현황을 검토.
- [연구개발영역] 환경기술(Environmental Technology, ET) 분야의 연구개발 동향을 중심으로 인천시 녹색기후분야 연구개발 역량 조사.
- [에너지·환경 인프라] 환경기초시설, 발전소, 에너지공급시설, 집단에너지시설의 현황 및 수요를 조사 및 검토.
- [산업육성 관련 지원기관] 녹색기후분야의 기관 인프라를 기업지원기관 및 국제교류영역으로 구분하여 조사.

제2절 녹색기후분야 인천시 정책 동향

1. 2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵

1) 인천광역시 온실가스 감축 로드맵 수립 배경

○ 정부는 온실가스 감축 목표를 달성하기 위해 산업, 건물, 농업 등 부문별 온실가스 감축에 대한 방향성 수립과 세부 이행계획을 수립하여 추진 중임.

- 정부의 경우, 「2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정안」에서 부문별 온실가스 감축 잠재량을 기준으로 온실가스 감축 목표를 설정함.

○ 각 지자체는 정부의 "2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정안"을 기반으로 하여 온실가스 배출전망 및 감축 목표를 설정함.

- 인천시는 서울, 광주에 이어 기후변화 대응조례를 제정하여 기후변화 대응 정책의 안정적인 추진을 위한 제도적 기반을 마련함.
- 2016년 2차 기후변화대응 종합계획을 수립하였으며, 종합계획에 따라 연차별 시행계획을 수립하여 관련 정책사업을 관리 및 평가하고 있음.

○ 인천시는 GCF 사무국 유치도시로서 공공부문 온실가스 감축 우수지자체, 온실가스 감축 원년선포 등 기후변화에 대해 선제적 대응을 하고 있으나, 여전히 지역적으로 다배출 원인이 산재하고 있어 지속적인 감축 노력이 요구됨.

- 항만, 공항 등으로 인한 도로수송에서의 오염원 증가와 발전시설 및 매립지 존재, 구도심과 신도심의 불균형, 산업단지의 개발 지속, 에너지 다소비 산업구성 등 온실가스 배출원인이 높음.

○ 국가 온실가스 감축 목표 달성에 기여하기 위해 관련법 제도에 대한 정비와 재원의 확보, 관련 분야의 거버넌스를 구축해야 함.

- 인천지역의 온실가스 감축은 행정적인 시스템만으로는 추진되기 어려우며, 현황 및 관련 계획들을 바탕으로 혁신적인 대응전략이 필요함.
- 인천시의 지역 실정을 반영한 온실가스 감축 정책 마련으로 저비용 고효율의 사업을 추진할 필요가 있음.

2) 인천광역시 온실가스 감축 목표설정

○ 인천시의 온실가스 감축 목표는 감축 인벤토리 분류 기준에 맞춰 분석. 전력 및 열 소비에 의한 온실가스 배출량이 포함된 감축 인벤토리 기준의 온실가스 배출량을 BAU로 설정함.

○ 인천시의 2030년 감축 목표는 BAU 대비 31% 감축을 목표로 설정. 부문별 주요 감축 수단은 한국환경공단에서 지자체에 일괄 제공한 감축 수단을 적용.

- 건물과 공공·기타의 경우 조명기기의 고효율화와 기기 고효율화, 건물 냉·난방에너지 저감을 고려.
- 수송(도로)부문은 신차 기술 수단, 운전 및 도로 여건변화를 통한 연비향상, 대중교통의 수송 분담률 증대 등을 고려.
- 농축산 및 폐기물 부문은 '2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정안(18.7)'에서 제시한 부문별 감축률을 적용.

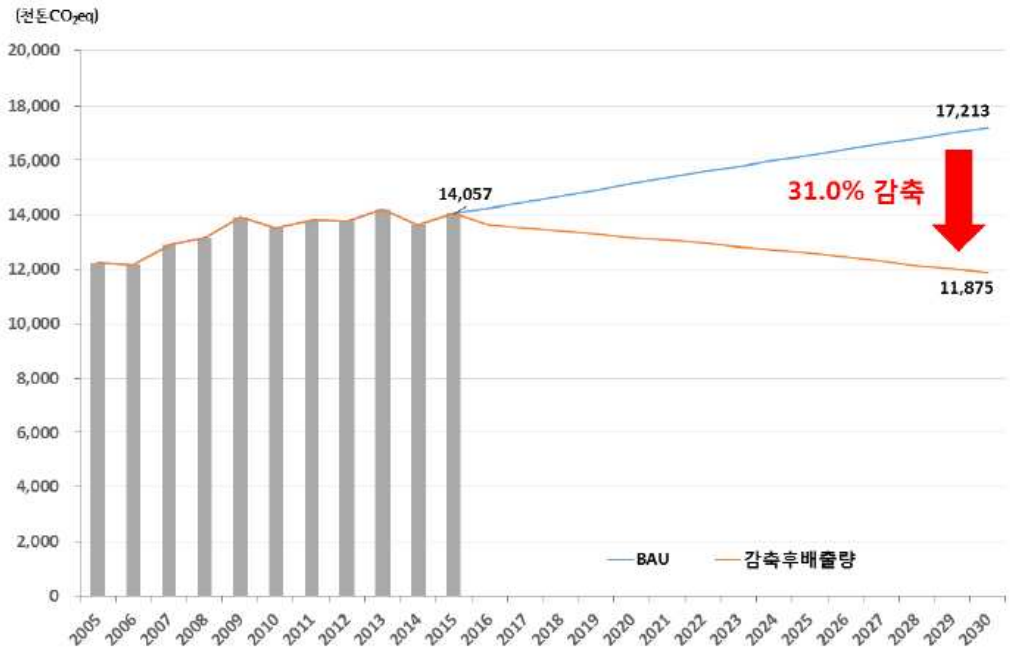
〈표 3-1〉 인천광역시 부문별 감축 목표(감축 인벤토리 기준)

[단위 : 천톤CO2eq]

인천광역시 감축 인벤토리		BAU		2030 감축 목표			국가 감축 목표
		2015년	2030년	감축량	감축 후 배출량	감축률	감축률
건물	가정	3,231	4,227	1,303	2,924	30.8%	32.7%
	상업	3,757	5,151	1,750	3,401	34.0%	
	소계	6,989	9,378	3,054	6,325	32.6%	
공공·기타		669	678	172	506	25.4%	25.3%
수송(도로)		4,972	5,635	1,698	3,937	30.1%	29.3%
농축산		124	119	9	109	7.9%	7.9%
폐기물		1,303	1,403	405	998	28.9%	28.9%
총계		14,057	17,213	5,338	11,875	31.0%	29.7%

출처: 2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵

<그림 3-1> 인천광역시 2030년 온실가스 감축 목표



출처: 2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵

3) 인천광역시 온실가스 감축 단계별 로드맵 마련

○ 체계적인 온실가스 감축과 향후 지속 가능한 발전을 위해 2030년까지 온실가스 감축 목표를 설정하고 건물부문, 공공부문, 농축산부문, 수송부문, 폐기물 부문의 감축 전략 제시.

- 2030년까지 배출전망치(BAU)대비 2020년 13.3%, 2025년 22.2%, 2030년 31.0% 감축.

○ 신재생에너지 보급정책에 기반으로 주택 태양광, 지열 등 신재생에너지 보급을 확대.

- 건축물 기준 및 에너지효율을 강화하기 위해 기존 건물 에너지효율을 개선하고 제로 에너지 건물을 신축하여 보급.
- 건물 에너지 정보인프라를 구축하고 소비 개선을 유도하여 저에너지, 저탄소 스마트시티를 조성.

○ 탄소포인트제, 그린카드 제도를 시행하고 대중교통 및 자전거 이용을 활성화하여 저탄소 생활을 실현할 수 있도록 전환.

- 인천도시철도 건설사업과 '대중교통 복합 환승시설'을 구축하여 도시 광역철도 및 환승시설을 확대하고 대중교통의 운영을 확대함.

○ 생활 쓰레기 절감 방안을 구축하고 재활용률을 확대하여 폐기물에너지를 활용.

○ 도시림조성사업, 해양숲 조성사업, 가로수 심기 등을 통해 산림 흡수원 활용.

〈표 3-2〉 인천광역시 사업목록 도출을 위한 전략

부문	전략	추진사업
건물부문	시민과 함께하는 생활 속 온실가스 감축 도시	탄소포인트제 활성화, 건물에너지효율 강화, 건물 신재생에너지 보급, 친환경 연료공급
공공기타/ 농축산부문	청정에너지로 만드는 녹색 도시	그린오피스 활성화, 에너지 재활용, 공공형 신재생에너지 보급, 친환경 농법 확대
수송부문	친환경으로 이동하는 맑고 깨끗한 도시	대중교통 활성화, 자전거 이용 활성화, 도시철도건설, 친환경 차 보급 및 확대
폐기물 부문	에너지 재이용 자원순환형 도시	생활폐기물 감축, 하수 재이용, 폐기물 배출권거래제 이용

출처: 2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵

2. 신재생에너지 보급 중장기 계획

1) 신재생에너지 보급 목표설정 과정

○ 인천광역시의 경우 대형 화력발전소가 입지한 지역적 특징으로 인해 서울 등 타 지역으로 에너지를 송전하고 있어 신재생에너지 보급목표를 총발전량 기준으로 산정하는 목표는 지역 실정에 적합하지 않음.

- 이에 인천시는 발전량 대신 전량 수요 전망을 기준으로 신재생에너지 보급목표를 수립함.
- 총발전량 기준의 신재생에너지 보급목표를 전력수요량 기준의 보급목표로 전환하고 이를 인천시의 신재생에너지 보급목표로 준용.

○ 에너지경제연구원(2016)의 장기 에너지 전망에 따라 인천시의 2030년 신재생에너지 보급목표는 전력수요량의 22%로 산정함.

- 2016 장기에너지전망에서 제시한 총수요량(631.95TWh) 대비 신재생발전량(137.39TWh) 비중은 22%로 산정됨.
- 2015년도 기준 인천 전력수요량 대비 신재생에너지 발전량 비중과 2030년 전력 수요

전망치 기준 신재생에너지 보급목표와의 차이를 이용해 연도별 신재생에너지 비중을 산정.

- 또한, 지역 산업체, 공공기관 등의 신재생에너지 사업계획을 고려하여 연도별 목표를 재조정하고, 2035년까지의 인천 전력 수요 전망과 연도별 신재생에너지 비중으로 고려하여 신재생에너지 목표 발전량을 도출.

○ 전력부문의 수요는 전기차 등의 요인으로 지속해서 증가하나, 전력 외의 석탄, 도시가스, 석유, 열/기타 부문은 효율화 사업을 통해 감소가 예상됨.

- 그럼에도 불구하고 인천시의 에너지 수요는 2016년 대비 약 28%가 증가할 것으로 분석됨.

○ 인천의 경우 제로 에너지빌딩, 산업부문의 효율화 사업추진, 스마트 에너지 팩토리, 수요관리 등을 통해 1GW급의 네가와트를 구축할 예정.

- 이를 에너지로 환산하고 2035년까지 에너지 절감 목표를 12%로 설정함.

2) 인천광역시 신재생에너지 비전 및 목표

○ 인천시의 신재생에너지 정책의 비전을 "지속 가능한 친환경 에너지 도시 구축"으로 설정하고 2035년 전력수요량 대비 신재생에너지의 발전량 25%를 목표로 함.

○ 인천시의 신재생에너지 목표 달성을 위해 정책 이행을 위한 기반이 조성되어야 하며 이를 기반으로 대규모 사업 및 지역 지원사업 등을 적극적으로 추진해야 함.

- 추진 방향은 신재생에너지 기반 스마트 에너지 관리, 에너지 정책의 선도적 이행기반 조성, 지속 가능 사업체계 도출로 제시

<그림 3-2> 인천시 신재생에너지 공급 비전 및 목표

(단위: 천Toe)

비전 2035	지속가능한 친환경 에너지 도시 구축		
Goal	2035년 전력수요량 대비 신재생에너지 발전량 25%		
Direction	신재생에너지 기반 스마트 에너지 관리	에너지 정책의 선도적 이행기반 조성	지속가능 사업체계 도출

구분	2016	단기		중기	장기	
		~2020	~2022	~2025	~2030	~2035
전력수요	23,876GWh	24,141GWh	24,321GWh	24,618GWh	24,986GWh	25,442GWh
신재생발전비율1) 목표 (정부목표)	4.05%	6%	11%(10.5%)	16%	22% (20%)	25%
신재생발전량 목표	967GWh	1,450GWh	2,675GWh	3,939GWh	5,497GWh	6,361GWh
신재생에너지 설비용량	410.2㎿	551㎿	710㎿	1,210㎿	2,280㎿	2,800㎿
에너지 절감목표(천Toe)	-	480 천Toe	810천Toe	1,130천Toe	1,440천Toe	1,880천Toe

출처: 2018 인천광역시 신재생에너지보급 중장기 계획 수립

3) 인천광역시 신재생에너지 산업추진 로드맵

○ 인천시의 현황 및 역량을 고려한 착수기-확장기-성숙기의 3단계 사업추진 로드맵을 설정.

○ 착수기에는 제도 및 자금, 기초시설의 확보 등 사업의 기반을 안정화하고 기존에 수행하던 지원사업과 융복합 사업 등을 지속해서 추진하고자 함.

- 또한, 해상풍력, 조류발전 등의 해양에너지 활용, 해상풍력의 인허가 추진 및 산업단지의 지원 확대 등 대규모 사업을 본격 추진해야 함.

○ 사업 확장기에는 계획입지 제도 등을 활용하여 해상풍력 등의 대규모 사업을 추진해야 하며, 설비의 확충과 함께 DR, 스마트에너지팩토리 등의 에너지 효율화 사업을 단계적으로 추진할 필요가 있음

- 현재 송도에서 스마트시티 시범사업을 추진 중이며 시범사업을 통해 도출된 경험과 지식을 활용하여 다양한 사업추진을 통해 스마트시티로의 이행기반을 확보해야 함.

○ 성숙기에는 사업추진의 경험과 연구성과 등을 바탕으로 인천시의 특성을 반영한 산업 융복합을 적극적으로 추진하고, 스마트시티로의 이행을 위한 기본을

확보해야 함.

- 인천시의 경우 항공, 해상 등 수송 및 교통의 허브 역할을 담당하고 있어 향후 신재생에너지 사업추진을 통해 습득한 노하우 및 기술과 인천시의 환경을 연계하여 교육, MICE 산업이 융복합된 브랜드 창출을 목표로 스마트시티 기반을 확립.

〈표 3-3〉 신재생에너지 사업추진 로드맵

착수기	확장기	성숙기
~'22년	~'30년	'31년 이후
사업 본격적으로 추진	사업영역 및 규모 확대	에너지산업 고도화
- 제반제도 정비 - 보급지원사업 지속 추진 - 해상풍력 인허가 추진 - 산업단지 지원 확대 등	- 대규모 사업 추진(해상풍력 등) - 농가 태양광 확대 추진 - 에너지효율 및 수요관리	- 산업간 융복합 추진 - 스마트시티 기반 확립

출처: 2018 인천광역시 신재생에너지보급 중장기 계획 수립

제3절 녹색기후산업 사업체 현황

1. 환경자원관리

○ 환경자원관리 분야의 인천시 사업체 현황을 환경산업통계조사 보고서의 원시자료 가공을 통해 파악함.

- 인천시 환경자원관리 부분의 사업체를 종사자 수, LQ 지수, 환경 분야 매출액, 수출액, 연구개발 투자액 지표를 분석하여 현황과 경쟁력을 조사.

1) 기초현황

가. 환경산업 사업체 수 및 총종사자 수

○ 인천의 환경산업 사업체 수는 3,162개로, 전국대비 5.5% 수준이며, 총종사자 수는 15,748명으로 전국대비 3.9%로 분석됨.

- 2016년 기준 환경산업통계조사에 따라 분석한 결과, 전국의 환경산업 사업체 수는 57,858개로 집계되었으며, 총종사자 수는 400,212명으로 집계됨.

〈표 3-4〉 2016년 환경산업 사업체 수 및 총 종사자 수

구분	사업체 수	비중	종사자 수	비중
전국	57,858		400,212	
서울	9,524	16.5%	86,071	21.5%
경기	14,988	25.9%	91,279	22.8%
인천	**3,162**	**5.5%**	**15,748**	**3.9%**
광주	1,740	3.0%	19,558	4.9%
대전	1,964	3.4%	31,898	8.0%
울산	1,527	2.6%	28,503	7.1%
대구	1,982	3.4%	3,637	0.9%
부산	4,097	7.1%	10,234	2.6%

출처: 환경부(2017), 2016년 기준 환경산업통계조사 보고서 원자료 가공

나. LQ지수

○ 인천시 환경산업 분야의 LQ지수는 1.13으로 평균 이상의 집적도를 보임.

- 특·광역시 중 대전이 1.35로 가장 높은 집적도를 보이며, 경기도는 1.10, 서울은 0.92, 부산시는 1.01임.

〈그림 3-3〉 환경사업 시·도별 LQ 비교

출처: 환경부(2017), 2016년 기준 환경산업통계조사 보고서 원자료 가공

2) 산업 매체별 현황

가. 인천시 환경산업 8대 매체별 사업체 및 환경 분야 종사자

○ 환경산업 매체별 인천시 사업체 수를 살펴보면 자원순환관리, 지속 가능 환경자원, 대기관리, 물관리 비중이 상대적으로 높음

- 자원순환관리의 사업체 수 비중이 33.4%이며, 지속 가능 환경자원 비중은 31.4%임.
- 환경 분야 종사자 비중도 자원순환관리(44.7%)와 지속 가능 환경자원(23.6%)의 비중이 가장 높게 나타남.

〈표 3-5〉 2016년 인천시 환경산업 매체별 사업체 및 환경 분야 종사자 수

구분	사업체		환경분야 종사자	
	개수	비중	개수	비중
자원순환관리	1,216	38.4%	1,894	44.7%
물관리	429	13.5%	473	11.2%
환경복원 및 복구	76	2.4%	76	4.3%
기후대응	83	2.6%	83	1.6%
대기관리	125	3.9%	125	6.6%
환경안전보건	113	3.6%	113	3.9%
지속 가능 환경자원	988	31.2%	988	23.6%
환경지식정보감시	137	4.3%	137	4.2%

출처: 환경부(2017), 2016년 기준 환경산업통계조사 보고서 원자료 가공

나. 산업 중분류 업종현황

○ 인천시 환경산업 현황을 중분류 수준으로 살펴보면 재활용제품 유통업의 사업체 수가 542개, 생물 다양성 분야 389개, 열/에너지 절약 및 회수 기기 제조업이 205개로 높게 나타남.

- 이외에 오·폐수 관리 기기와 제품 제조업, 폐기물 관리 기기 제조업, 대기오염 통제기기 제조업 수의 비중이 높음.
- 비제조업 영역에서는 폐기물관리 관련 서비스업, 오폐수관리 관련 건설업, 열/에너지 절약 관련 건설업의 사업체 비중이 높음.

〈표 3-6〉 2016년 인천시 환경산업 중분류 상위 20개 업종 사업체 수 및 환경 분야 종사자 수

구분	사업체	환경 분야 종사자
재활용제품 유통업	545	171
생물 다양성 및 바이오 관련 생산업, 제조업, 서비스업(생물 종자, 종묘산업)	389	32
열/에너지 절약 및 회수기기 제조업	239	728
오폐수관리 기기 및 제품 제조업	205	234
폐기물관리 관련 서비스업	178	410
폐기물 관리 기기 제조업	141	105
오·폐수관리 관련 건설업	140	48
열/에너지 절약 및 회수 관련 건설업	134	61
폐자원 에너지화 관련 서비스업	126	941
대기오염 통제기기 제조업	97	250
재생용 가공원료 및 재활용제품 제조업	87	213
오·폐수관리 관련 서비스업	76	183
폐자원 에너지화 기기 제조업	70	41
환경 지식·정보·감시 관련 분석, 자료수집 및 평가 서비스업	62	19
생물자원 관리·보전 관련 서비스업	57	33
산림 관리 기기 제조업	54	21
토양, 지표수, 지하수 개선 및 정화 관련 서비스업	51	168
소음 및 진동 저감장치 제조업	41	79
환경감시, 분석 및 측정장치 제조업	41	55
폐자원 에너지화 관련 시설 건설업	37	6

출처: 환경부(2017), 2016년 기준 환경산업통계조사 보고서 원자료 가공

3) 환경산업 경쟁력 비교

가. 시도별 비교

○ 인천시는 환경사업체의 수출액이 전체의 1.2%로 비중이 낮아 수출지표가 취약한 편이나, 매출액 및 연구개발투자액은 인천시의 경제 규모와 유사한 수준으로 각각 4.1%, 4.7%로 나타남.

- 환경 부문 매출액은 경기도가 26.9%로 비중이 가장 높고, 서울이 16.0%로 두 번째로 높음.
- 환경 부문의 수출액 비중은 경기도가 25.3%, 서울이 23.3%, 울산이 13.0%로 타 광역시에 비해 높음.

〈표 3-7〉 2016년 환경산업 경쟁력 시·도 비교(매출액, 수출액, 연구개발투자액)

구분	환경 부문 매출액		환경 부문 수출액		환경 부문 연구개발투자액	
	금액(억 원)	비중	금액(억 원)	비중	금액(억 원)	비중
전국	980,628		80,618		24,079	
서울	156,829	16.0%	18,809	23.3%	8,092	33.6%
경기	263,802	26.9%	20,417	25.3%	6,342	26.3%
인천	**39,863**	**4.1%**	**988**	**1.2%**	**1,124**	**4.7%**
광주	24,908	2.5%	2,827	3.5%	581	2.4%
대전	33,056	3.4%	4,918	6.1%	2,178	9.0%
울산	47,112	4.8%	10,480	13.0%	798	3.3%
대구	16,611	1.7%	646	0.8%	145	0.6%
부산	42,417	4.3%	2,752	3.4%	720	3.0%

출처: 환경부(2017), 2016년 기준 환경산업통계조사 보고서 원자료 가공

나. 인천시 매체별 비교

○ 매체별 기준으로 살펴보면 인천시의 환경산업의 매출액 중 자원순환관리 분야의 비중이 30.7%, 수출액 중 물관리 분야 비중이 72.4%로 제일 높으며, 연구개발투자액은 대기관리 비중이 58.1%로 높게 나타남.

〈표 3-8〉 2016년 인천시 환경산업 경쟁력 매체별 비교(매출액, 수출액, 연구개발투자액)

구분	환경 부문 매출액		환경 부문 수출액		환경 부문 연구개발투자액	
	금액(억 원)	비중	금액(억 원)	비중	금액(억 원)	비중
자원순환관리	12,223	30.7%	21	2.1%	120	10.7%
물관리	11,929	29.9%	722	72.4%	47	4.2%
환경복원 및 복구	476	1.2%	0	0.0%	6	0.5%
기후대응	989	2.5%	0	0.0%	21	1.9%
대기관리	2,342	5.9%	23	2.3%	653	58.1%
환경안전보건	1,520	3.8%	70	7.0%	21	1.9%
지속 가능 환경자원	8,530	21.4%	160	16.0%	184	16.3%
환경지식정보감시	1,855	4.7%	2	0.2%	72	6.4%

출처: 환경부(2017), 2016년 기준 환경산업통계조사 보고서 원자료 가공

2. 에너지효율 분야

○ 에너지효율 분야의 인천시 기업체 현황을 파악하기 위해 먼저 2장에서 검토한 에너지효율 기술 및 제품과 산업 분야를 연계함.

○ 에너지 효율성을 높이는 산업 및 제품을 한국표준산업분류 세세 분류와 연계하여 16개 업종을 추출하고 2017년 전국사업체 조사와 광업·제조업 조사 통계를 활용하여 인천시 에너지효율 분야의 현황을 제시.

- 전국사업체 조사 자료를 활용하여 사업체 수와 종사자 수 지표를 분석하고, 광업·제조업 조사를 활용하여 매출 및 부가가치 지표를 작성함.

1) 기초현황

가. 사업체 수 및 총 종사자수

○ 에너지효율 부문 사업체 수는 경기도가 전국대비 비중이 34.0%인 7,240개로 가장 높은 비중을 차지하고, 종사자 수 역시 34.8%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타남.

〈표 3-9〉 2017년 에너지효율 부문 사업체 수 및 총 종사자 수

구분	사업체 수	비중	종사자 수	비중
서울	1,943	9.1%	7,440	3.8%
경기	7,240	34.0%	67,761	34.8%
인천	**1,363**	**6.4%**	**12,823**	**6.6%**
광주	602	2.8%	5,672	2.9%
대전	433	2.0%	4,815	2.5%
울산	357	1.7%	3,869	2.0%
대구	1,052	4.9%	9,180	4.7%
부산	1,939	9.1%	12,989	6.7%

출처: 통계청(2018), 2017년 기준 전국사업체조사

나. LQ지수

○ 인천시 에너지효율 분야의 LQ 지수는 1.33으로, 상당히 높은 산업 집적도를 보임.

- 경기도가 1.52로 가장 높은 집적도를 보이며, 대구가 1.03, 부산이 1.01, 서울은 0.16임.

〈그림 3-4〉 에너지효율 분야 시·도별 LQ 비교

출처: 통계청(2018), 2017년 기준 전국사업체조사

다. 부가가치 현황

○ 인천시의 매출 비중은 전국대비 4.7%, 부가가치 비중은 4.7%로 경기도와 부산 다음으로 높음.

- 경기도의 매출 비중과 부가가치 비중은 각각 34.4%, 37.2%로, 광역시·도 가운데 가장 높은 비중을 차지함.

〈표 3-10〉 2017년 에너지효율 부문 부가가치율 시·도 비교

구분	매출		부가가치		부가가치비율
	억 원	비중	억 원	비중	
서울	7,652	1.7%	3,423	2.1%	44.7%
경기	152,045	34.4%	60,137	37.2%	39.6%
인천	**20,678**	**4.7%**	**7,594**	**4.7%**	**36.7%**
광주	16,110	3.6%	6,138	3.8%	38.1%
대전	4,793	1.1%	1,649	1.0%	34.4%
울산	10,580	2.4%	3,473	2.1%	32.8%
대구	21,108	4.8%	6,454	4.0%	30.6%
부산	22,183	5.0%	8,463	5.2%	38.2%

출처: 통계청(2018), 2017년 기준 광업·제조업 조사 원시 자료 가공

2) 산업 업종별 현황

가. 사업체 및 종사자, LQ지수

○ 에너지효율 부문에서 기술 및 제품과 연관된 KSIC 세세 분류 16개 업종을 도출하였음.

○ 업종별로 구분하여 살펴보면 인천시는 전동기, 유압기기, 액체펌프, 산업용 송풍기, 증류기, 열교환기, 조명장치 등의 업종이 집적돼있음.

- LQ 지수는 유압기기 제조업이 1.91, 액체 펌프제조업이 1.33, 산업용 송풍기 및 배기장치 제조업이 2.64, 기체 여과기 제조업이 1.42로 나타남.

〈표 3-11〉 2017년 인천시 에너지효율 부문 세세분류 업종별 현황

산업분류			사업체 수	종사자 수	LQ 지수
구분	세세분류	업종명	인천시		
창호	C25111	금속 문, 창, 셔터 및 관련제품 제조업	198	985	0.80
광원	C26121	발광 다이오드 제조업	9	291	0.90
	C26129	기타 반도체소자 제조업	71	1347	1.22
전동기	C28111	전동기 및 발전기 제조업	97	1545	1.51
펌프	C29120	유압기기 제조업	151	1503	1.91
	C29131	액체 펌프 제조업	45	428	1.33
	C29132	기체 펌프 및 압축기 제조업	48	236	0.66
공조기	C29172	공기 조화장치 제조업	72	870	0.94
	C29173	산업용 송풍기 및 배기장치 제조업	94	886	2.64
	C29174	기체 여과기 제조업	73	619	1.39
히트펌프	C29176	증류기, 열교환기 및 가스발생기 제조업	48	578	1.42
조명	C28410	전구 및 램프 제조업	92	919	2.61
	C28421	운송장비용 조명장치 제조업	39	742	1.46
	C28422	일반용 전기 조명장치 제조업	171	1195	1.94
	C28423	전기 및 광고용 조명장치 제조업	140	600	1.08
	C28429	기타 조명장치 제조업	15	79	2.39
소계			1363	12823	1.38

출처: 통계청(2018), 2017년 기준 전국사업체조사

나. 부가가치 현황

○ 인천시 에너지효율 부문 업종별 부가가치 현황을 살펴보면 대부분 매출 비중이 높고, 부가가치 비중이 높은 업종은 창호, 유압기기, 공기조화장치, 산업용 송풍기, 전시 및 광고용 조명장치인 것으로 나타남.

- 부가가치율의 비중이 높은 업종은 금속 문, 창, 셔터 및 관련 제품 제조업 (40.2%), 유압기기 제조업 (46.2%), 공기 조화장치 제조업 (41.0%), 산업용 송풍기 및 배기장치 제조업 (45.0%), 전기 및 광고용 조명장치 제조업 (46.6%)임.

〈표 3-12〉 2017년 인천시 에너지효율 부문 세세분류 업종별 부가가치 현황

산업분류			매출		부가가치		부가가치비율
구분	세세분류	업종명	억 원	비중	억 원	비중	
창호	C25111	금속 문, 창, 셔터 및 관련 제품 제조업	**1,183**	**5.7%**	**476**	**6.3%**	**40.2%**
광원	C26121	발광 다이오드 제조업	0	0.0%	0	0.0%	0%
	C26129	기타 반도체소자 제조업	674	3.3%	297	3.9%	44.0%
전동기	C28111	전동기 및 발전기 제조업	4,307	20.8%	1,133	14.9%	26.3%
펌프	C29120	유압기기 제조업	**2,687**	**13.0%**	**1,248**	**16.4%**	**46.4%**
	C29131	액체펌프 제조업	529	2.6%	246	3.2%	46.5%
	C29132	기체 펌프 및 압축기 제조업	152	0.7%	70	0.9%	45.7%
공조기	C29172	공기 조화장치 제조업	**1,466**	**7.1%**	**600**	**7.9%**	**41.0%**
	C29173	산업용 송풍기 및 배기장치 제조업	**1,418**	**6.9%**	**638**	**8.4%**	**45.0%**
	C29174	기체 여과기 제조업	589	2.8%	280	3.7%	47.5%
히트펌프	C29176	증류기, 열교환기 및 가스발생기 제조업	1,307	6.3%	450	5.9%	34.4%
조명	C28410	전구 및 램프 제조업	1,882	9.1%	615	8.1%	32.7%
	C28421	운송장비용 조명장치 제조업	1,860	9.0%	603	7.9%	32.4%
	C28422	일반용 전기 조명장치 제조업	1,873	9.1%	609	8.0%	32.5%
	C28423	전기 및 광고용 조명장치 제조업	**672**	**3.2%**	**313**	**4.1%**	**46.6%**
	C28429	기타 조명장치 제조업	79	0.4%	17	0.2%	22.0%
소계			20,678		7,594		36.7%

출처: 통계청(2018), 2017년 기준 광업·제조업 조사 원시 자료 가공

제4절 녹색기후분야 연구개발 동향 분석

1. 개요

○ 인천시의 녹색기후분야 연구개발 동향을 분석하기 위해 국가과학기술지식정보서비스(National Science & Technology Information Services: NTIS)에서 제공하는 국가연구개발사업 자료를 활용하여 분석.

- NTIS는 범부처 국가연구개발정보표준에 따라 우리나라 전체 과학기술 현황에 대해 주요 과학기술통계 정보를 제공하고 국가연구개발사업으로 구축한 국가 연구시설과 장비의

투자 및 활용현황을 조사·분석한 기초통계 정보를 제공함.

- 본 연구대상인 녹색기후산업 영역과 유사한 환경기술(ET)을 활용하여 인천시의 현황을 파악함.

○ ET 분야는 다음과 같이 환경기반, 에너지, 청정생산, 해양환경의 4개 중분류와 22개 소분류로 구성되어 있음.

- 환경기반은 대기오염, 토양오염, 수질오염, 폐기물 처리 등 매체를 중심으로 분류하는 환경산업의 분류체계와 유사한 영역으로, 녹색기후산업의 주된 관심 영역인 이산화탄소 처리, 수처리, 자원재생, 환경정보 서비스 분야의 연구개발 정보를 포함하고 있음.
- 에너지 분야는 미활용에너지 이용기술, 연료전지기술, 수소생산 및 이용기술, 바이오에너지 기술, 에너지 저장기술, 재생에너지 기술의 연구개발 분야를 포함하여 녹색기후산업의 온실가스저감영역과 유사성이 높음.
- 청정생산은 공정기술, 친환경 소재개발, 유해성 원부재료 대체기술 등에서 녹색기후산업과 중복됨.
- 해양환경분야는 해양환경 관리기술과 연안 생태계 복원기술 등 기후변화 적응 영역과 유사성이 높음.

〈표 3-13〉 6T 분류체계 가운데 ET 분야 세분류

구분(중분류)	기술명(소분류)	분류코드
환경기반	대기오염물질 저감 및 제거기술	050111
	자연환경·오염토양·지하수의 정화·복원기술	050112
	수질오염처리 및 재이용기술	050113
	폐기물 처리 및 활용 기술	050114
	환경관리·정보 및 시스템기술	050115
	기타환경기반기술	050116
에너지	에너지 소재 기술	050211
	미활용 에너지 이용기술	050212
	고효율 반응분리공정 기술	050213
	연료전지기술	050214
	수소생산 이용기술	050215
	바이오에너지 기술	050216
	에너지저장 이용기술	050217
	기타 에너지기술	050218
청정생산	청정원천공정 기술	050311
	환경친화형소재(Eco-material) 개발기술	050312
	유해성 원부재료 대체기술	050313
	공정내재자원화(Internal Recycle)기술	050314
	기타 청정생산기술	050315
해양환경	해양환경 관리기술	050411
	연안 생태계 복원기술	050412
	기타 해양환경기술	050413

2. 연구개발 현황 및 성과

1) ET 분야 과제 건수 및 연구비 투자 동향

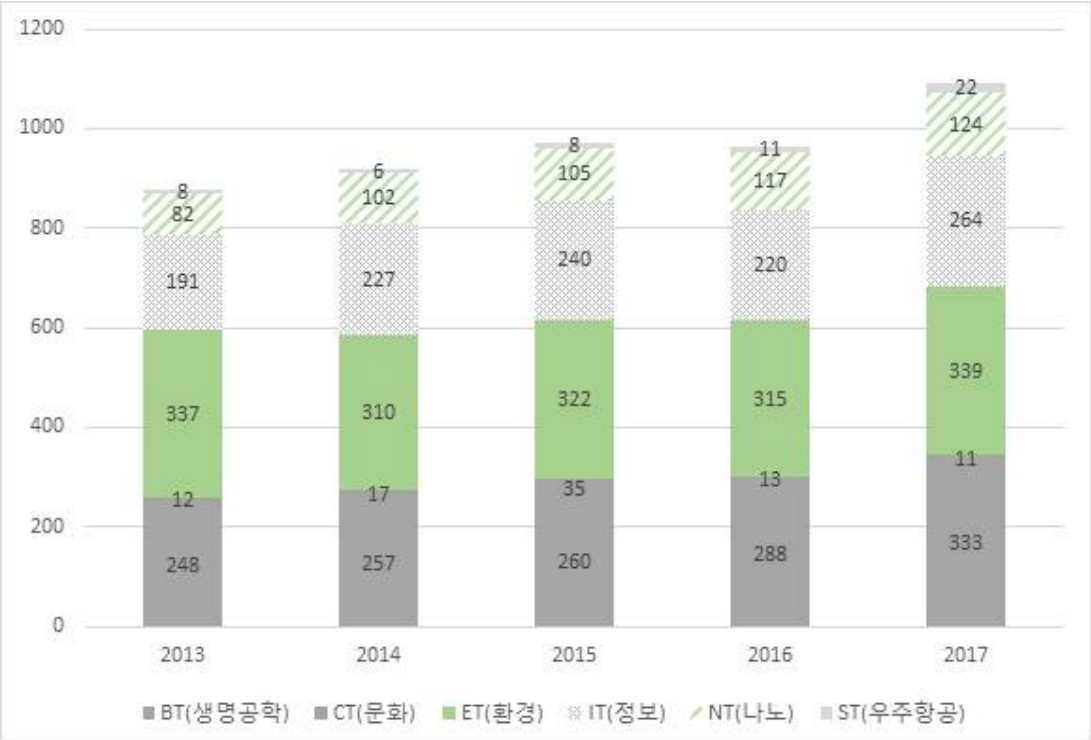
○ 인천광역시의 전체 국가연구개발사업 중 미래유망분야(6T)는 최근 5년간 연평균 1,282건의 연구사업이 진행되었음.

- 그중 환경기술 분야(ET)의 연구개발 사업 건수는 최근 5년간 평균 324건이며, 약 25%의 비중을 차지하고 있음

○ 미래유망분야 과제 투자비용은 최근 5년간 평균 4,000억 원이며, 환경기술 분야(ET)의 과제 투자비용은 평균 1,200억~1,600억 원으로 6T분야 가운데 가장 높은 비중을 차지함.

〈그림 3-5〉 인천시 6T분야 국가연구개발사업 과제 건수 동향(2013-2017)

(단위: 건)



〈그림 3-6〉 인천시 6T분야 국가연구개발사업 연구비 동향(2013-2017)

(단위: 억 원)

2) 소분류 ET 분야 현황

○ 인천광역시의 ET 분야 국가연구개발사업은 최근 5년간 약 300건이 진행되었으며, 전국의 ET 분야 연구개발 사업 건수는 지난 5년간 평균 6,275건으로 전국대비 5.2% 수준임.

○ 인천시 ET 분야의 최근 5년 연구개발 동향을 소분류로 세분하여 검토한 결과, 환경관리·정보 및 시스템기술의 과제 건수는 482건으로 전체 29.7%로 비중이 제일 높음

- 다음으로 기타 에너지기술이 223건으로 전체의 13.7%였으며, 기타 환경기반 기술은 157건으로 9.7%, 에너지 소재기술은 121건으로 7.5%임
- 연구비 기준으로 살펴본 결과, 기타 환경기반기술의 비중이 20.9%로 제일 높았고, 환경관리·정보 및 시스템기술은 18.3%

○ 전반적으로 대기, 수질, 폐기물 등 환경기반에 관한 연구 비중이 높은 것으로 나타남.

<표 3-14> 인천시 ET 분야 국가연구개발사업 동향 세분류 기준 (2013-2017)

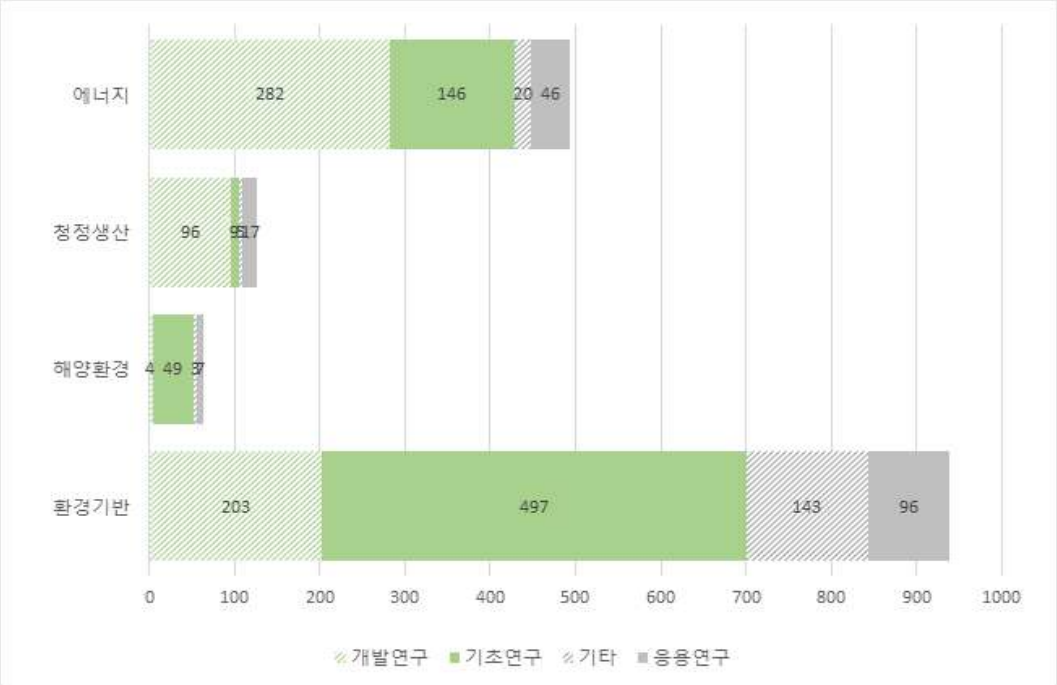
분류		과제(건)	과제비중	연구비(억 원)	연구비 비중
에너지	고효율 반응분리공정기술	-	-	-	-
	기타 에너지기술	223	13.7%	669	1.8%
	미활용 에너지 이용기술	34	2.1%	52	1.5%
	바이오에너지 기술	41	2.5%	322	10.8%
	수소생산 이용기술	6	0.4%	9	0.7%
	에너지소재기술	121	7.5%	479	3.7%
	에너지저장 이용기술	45	2.8%	135	2.4%
	연료전지기술	24	1.5%	101	2.7%
청정생산	공정내재자원화(Internal Recycle)기술	7	0.4%	39	13.7%
	기타 청정생산기술	64	3.9%	170	5.9%
	유해성 원부재료 대체기술	5	0.3%	6	1.1%
	청정원천공정기술	19	1.2%	34	3.1%
	환경친화형소재(Eco-material)개발기술	32	2.0%	105	3.3%
해양환경	기타 해양환경기술	31	1.9%	181	6.4%
	연안 생태계 복원기술	-	-	-	-
	해양환경 관리기술	32	2.0%	66	2.1%
환경기반	기타 환경기반기술	157	9.7%	2525	20.9%
	대기오염물질 저감 및 제거기술	85	5.2%	138	2.0%
	수질오염처리 및 재이용기술	88	5.4%	175	5.2%
	자연환경·오염토양·지하수의 정화·복원기술	33	2.0%	115	6.5%
	폐기물 처리 및 활용 기술	94	5.8%	227	4.5%
	환경관리/정보 및 시스템기술	482	29.7%	1101	18.3%

3) ET 연구단계별 현황

○ 환경기반 분야는 기초연구(497건)의 비중이 제일 높으며, 에너지 분야의 경우 개발연구(282건) 비중이 제일 높음.

- 청정생산 분야는 개발연구의 비중이 제일 높으며, 해양환경 분야는 기초연구의 비중이 제일 높음.
- 환경기반은 국공립연구원 중심, 에너지 분야는 대학, 중견·중소기업 중심으로 진행됨.

〈그림 3-7〉 인천광역시 ET 분야 연구단계별 현황



〈그림 3-8〉 인천광역시 ET 분야 연구 주체별 현황

4) 협업유형별 현황

○ ET 분야 연구개발사업을 협업유형별로 구분하여 살펴보면 협업으로 진행된 과제는 379건으로 약 23.9%이며, 나머지 76.1%는 단독으로 진행됨.

- 에너지와 청정생산의 경우 협력과제 비중이 각각 39.5%와 53.0%로 상대적으로 비중이 높게 나타남.
- 반면 해양환경과 환경기반 분야의 경우 단독 진행이 79.3%와 87.3%로 대부분의 연구가 단독진행되는 것을 알 수 있음.

〈표 3-15〉 인천시 국가연구개발사업 협업유형별 현황(2013-2017)

구분	에너지		청정생산		해양환경		환경기반	
산학	93	19.1%	24	20.9%	3	5.2%	59	6.4%
산학연	29	5.9%	10	8.7%	-	0.0%	5	0.5%
산연	26	5.3%	12	10.4%	-	0.0%	10	1.1%
산기타	14	2.9%	10	8.7%	-	0.0%	15	1.6%
산산	21	4.3%	3	2.6%	-	0.0%	7	0.8%
학연	-	0.0%	-	0.0%	9	15.5%	11	1.2%
학학	7	1.4%	1	0.9%	-	0.0%	2	0.2%
연연	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%
학기타	3	0.6%	-	0.0%	-	0.0%	4	0.4%
연기타	-	0.0%	1	0.9%	-	0.0%	-	0.0%
협력 소계	193	39.5%	61	53.0%	12	20.7%	113	12.2%
단독	295	60.5%	54	47.0%	46	79.3%	810	87.8%
총계	488	100.0%	115	100.0%	58	100.0%	923	100.0%

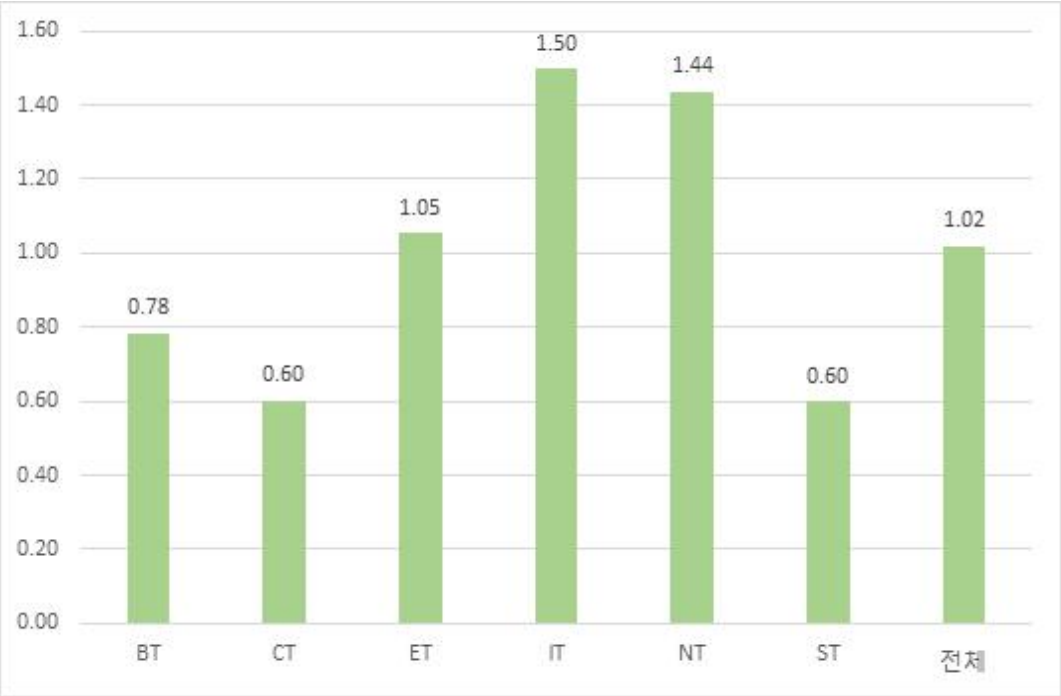
5) 특허성과 동향

○ 인천시 ET 분야 연구개발 성과는 전체 평균과 비슷한 수준임. ET 분야의 과제 건수당 특허성과는 1.05이며 전 분야 인천시 평균은 1.02임.

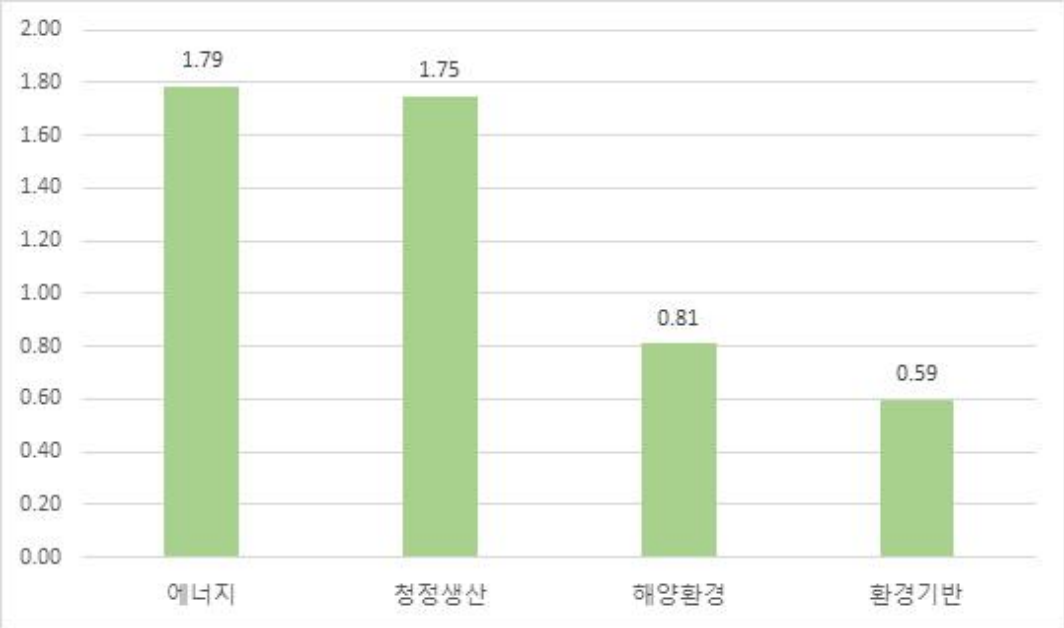
○ 기업 및 협업과제 중심으로 진행되는 에너지, 청정생산 분야의 성과가 높은 편으로 나타남.

- 환경 분야는 투자 건수 및 투자비용 대비 특허 건수 성과가 다른 분야에 비교해 취약.

〈그림 3-9〉 인천시 6T 분류 기준 과제별 성과 동향



〈그림 3-10〉 인천광역시 ET 분류 기준 과제 성과 동향



제5절 에너지·환경 인프라 운영기관 수요조사

1. 개요

○ 인천시에는 4개의 발전시설 기관, 2개의 환경기초 운영기관, 에너지공급을 담당하는 4개의 기관, 집단에너지시설 3개 등 다양한 에너지·환경 인프라시설이 있음.

- 해당 기관은 에너지 다소비 시설을 운영하는 기관이며 지역의 환경오염과도 관련성이 높은 곳임.

○ 에너지·환경 인프라를 운영하는 기관들을 중심으로 운영현황과 향후 인프라 개선 및 투자계획을 조사하여 지역의 산업발전 수요를 파악함.

- 에너지·환경 인프라의 운영현황
- 지속가능성을 높이기 위한 기업수행 활동
- 에너지·환경 인프라의 성능개선사항
- 인천시에 있는 중소중견 기업체와 각종 협력사업 경험
- 향후 에너지·환경 시설투자 및 시설개선 수요를 조사함.

○ 수요조사는 해당 기관에 인터뷰 요청 후 방문 가능한 시설 9곳을 중심으로 2019년 8월 2주간에 걸쳐 실시되었음.

〈그림 3-11〉 인천광역시 에너지 및 환경 인프라 위치도

2. 에너지·환경 인프라 기관 조사결과

1) 발전시설

가. 한국남동발전 영흥발전본부

○ (운영현황) 영흥발전본부의 석탄화력발전소는 5,080MW의 발전용량을 가지고 있으며 총 6호기로 구성됨.

○ 한국남동발전은 RPS 의무기준을 충족하기 위해 지역별로 신재생에너지 투자사업을 추진하고 있으며, 영흥화력발전은 풍력, 소수력, 태양광 등의 투자사업 진행.

- 풍력발전기는 46MW 용량의 1, 2단지를 운영하고 있으며, 태양광 1, 2, 3단지는 영흥도에서 운영함. 또한, 소수력은 12.6MW 용량, ESS는 풍력설비로 15MW 용량으로 운영함.

〈그림 3-12〉 영흥화력본부 소개 및 전경

출처: 한국남동발전 2018년 지속가능경영보고서 발췌

○ (지속가능성 기업수행 활동) 주로 신재생에너지 공급과 관련된 사업을 진행하고 있으며 영흥발전본부는 영농형 태양광 사업 등을 추진했으며, 본사 차원의 탄소펀드 및 해외 진출 사업을 진행.

- 영흥발전본부 내에서의 수행 활동은 지역 내 포도밭에 태양광을 설치하는 영농형 태양광 사업을 진행하고 있으며, 도로 태양광 사업, 부두 전력공급시설 설치, 석탄회 재활용사업 등을 수행하고 있음.

- 본사차원에서는 탄소펀드 사업을 진행하여 온실가스 감축 설비를 갖추고자 하는 사업체에 투자하고, 투자비용의 대가로 받아 온실가스 배출권 배당 부족분을 채우는 형식으로 운영.

- 또한, 진주혁신도시 내 공동추진 협력사업으로 '남가람 에코파워토피아'를 운영하고 있으며

파키스탄 수력, 칠레 태양광 사업, 미얀마 Cook Stove 사업 등의 해외 CDM 사업도 추진중임.

○ (시설투자 및 시설개선 수요) 수도권 유일의 석탄화력발전 시설이므로 대기오염물질에 대한 배출관리 부문을 중심으로 투자계획.

- 영흥화력발전소 초기에 설치한 1, 2호기의 탈황, 탈질설비 투자가 필요한 상황이며, 2021년~2022년을 목표로 환경설비 시설을 전면 교체할 예정임.
- 현재 전기 집진기를 통해 먼지처리를 하고 있으나, 미세먼지 저감과 관련된 고효율 신기술에 대한 수요 존재.
- 이외에 폐수고도처리 시설 및 저녹스 보조 보일러 개선 수요가 있음.

나. 한국남부발전 신인천발전본부

○ (운영현황) 한국남부발전은 7개 사업소로 구성되어 있으며, 우리나라 총 설비용량의 약 9.6%가 운영되고 있음. 신인천발전본부는 LNG를 연료로 하는 복합화력발전소로 1,800MW의 발전용량을 가지고 있음.

- 연료전지 발전설비는 1, 2단계가 준공되어 총 38.48MW를 생산하고 있으며 2019년 10월에 3단계가 완공되면 추가로 20.24MW가 더 생산될 예정임.
- 또한, 태양광발전은 3.8MW가 건설되었으며, 향후 시설 외부에 2.5MW 용량이 추가로 건설될 예정임.

○ (지속가능성 기업수행 활동) 신재생에너지 부문에서는 태양과 사업과 연료전지 사업을 수행하고 있으나 전체 사업장의 기여도 부분은 높지 않음.

- 한국남부발전 전체적으로는 삼척, 남제주의 발전시설에 우드펠릿, 바이오 증유를 활용하여 RPS를 맞추는데 가장 큰 기여를 하고 있음.
- 지역 내 기업과의 연구개발 및 사업교류는 매우 제한적인 상황이며 과거 대학교와 연계하여 오염지역을 조사한 적이 있음.

○ (시설투자 및 시설개선 수요) 성능개선을 위해 황연 개선사업을 진행하였고, 현재는 탈질설비에 대한 신규투자를 기획하고 있음.

- 황연은 질소산화물 포함은 적으나, 시각적 공해 및 민원을 유발하고 있어, 이를 줄이기 위한 액상 저감설비를 4곳에 설치하였고, 향후 추가로 4곳을 설치할 예정임.
- 탈질 설비가 설치되어 있지 않아 투자가 필요함. 현재 설비를 설치할 수 있는 공간적인 여유가 부족한 상황이어서 탈부착형 탈질설비 연구개발 사업을 진행하고 있음.

- 이외에 저녹스 버너로의 시설 교체 및 유해화학물질 배제 사업장 유지를 위해 노력하고 있음.

2) 환경기초시설

가. 수도권매립지관리공사

○ (운영현황) 수도권매립지관리공사는 매립시설과 폐자원 순환 및 에너지 자원화 시설을 종합적으로 운영.

- 매립시설, 침출수 처리시설, 50MW 규모의 발전시설, 슬러지자원화시설, 음폐수 바이오가스 시설, SRF 시설, 슬러지 자원화, 바이오가스 정제시설, CNG 충전소를 운영하고 있음.

〈그림 3-13〉 수도권매립지관리공사 운영시설

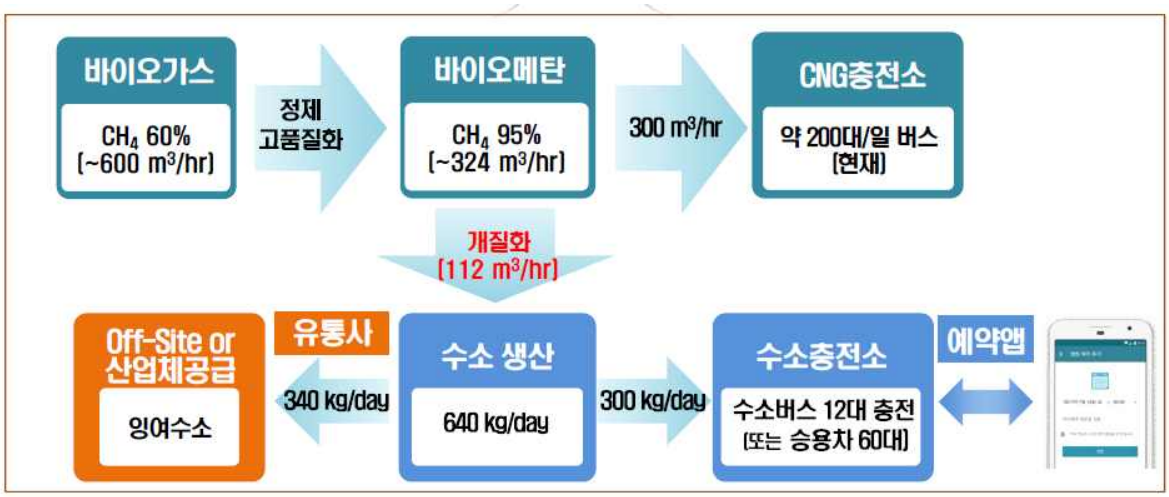
○ (지속가능성 기업수행 활동) 매립시설에서 발생하는 폐자원을 활용하여 다양한 사업을 진행하고 있음.

○ (시설투자 및 시설개선 수요) 고형연료 성능개선, 바이오가스 고부가가치 활용,

폐기물 처리 대체기술, 배출권 거래사업 개발 등의 수요.

- SRF 시설은 처리비용이 고형연료 판매수익보다 높아 악취 제거 및 발열 효율 향상 등을 통해 시장성을 높이는 노력이 필요함.
- 바이오가스를 정제하여 수소에너지를 생산 및 활용하는 기술 및 인프라 개발을 위한 연구사업을 추진.
- 침출수에서 발생하는 바이오가스를 전력생산에 사용하고 있는데, 이 중 일부를 수소에너지 생산으로 전환하는 방안을 검토 중이며 수소생산체계를 갖춘 후 버스 등에 공급하는 것이 가능할 것으로 전망됨.
- 배출권거래제도 해당 기업으로, 배출량이 많아 매년 거래소에서 구매해야 하므로 예산부담이 커 국내·외 부분에 신규사업 발굴이 요구됨.
- 현재 가연성 폐기물을 정제유로 만드는 기술을 검토하고 있으며 수도권매립지공사의 부지에 실증시설을 계획하고 있으나 행정처리 등의 문제로 지체되고 있음. 폐기물 처리 대체기술에 대한 지속적인 투자가 필요함.

〈그림 3-14〉 수소융합복합충전소 기술개발 및 실증 계획



출처: 수도권매립지관리공사 내부자료

나. 인천환경공단

○ (운영현황) 인천환경공단은 하수 분류처리시설과 생활폐기물, 음폐물 처리시설을 운영하고 있으며 이와 관련한 에너지화 사업을 진행.

- 하수처리 시설과 관련하여 하수 슬러지 에너지화 사업, 하수 슬러지 바이오 가스화 사업이 있으며, 소각시설과 연계한 사업은 소각열 에너지 활용사업, 생활폐기물 에너지화(SDF) 사업이 있음.

〈그림 3-15〉 인천환경공단 운영시설

출처: 인천환경공단 홍보 브로셔

○ (지역기업 협력사업) 인천환경공단은 환경산업연구단지와 협약을 체결하여 입주기업에 대한 지원사업을 추진.

- 환경산업의 연구개발은 원료공급이 필수적이므로 많은 관내 기업의 협조를 위해 방문하고 있고, 환경산업연구단지는 인천시와의 협약에 따라 협력요청이 많음.
- 부지 이전 계획 등으로 인해 해당 수요에 적절히 대처하지 못하는 경우가 빈번하여 기술개발 및 산업육성 관점에서 부지제공 및 원료제공 활성화가 필요함.

○ (시설투자 및 시설개선 수요) 슬러지 처리 및 에너지화 부문과 소각시설과 관련한 투자 수요 존재.

- 슬러지 자체처리 방안 개발 및 바이오가스의 CNG 화 등의 사업추진 요구.
- 소각로의 교체수요 및 부품의 국산화가 필요.

3) 집단에너지 시설

가. 인천공항에너지

○ (운영현황) 인천공항에너지주식회사는 민간투자법을 근거로 설립된 기관이며, 집단에너지 시설을 운영하고 있음.

- LNG를 원료로 한 열병합발전소이며 127MW 용량의 시설로 가스터빈 2기, HRSG 2기, 증기터빈 1기로 열병합발전시설이 구성되어 있음.
- 공급지역은 공항과 배후단지, 공항신도시, 영종하늘도시이며, 인천국제공항의 비상용 전기공급 기능도 보유함.
- 도서 지역에 위치해 외부수열이 어려워 인천국제공항공사가 운영하는 자원회수시설에서 일부 외부수열을 받고 있음.

〈그림 3-16〉 인천공항에너지 소개 및 전경

출처: 인천공항에너지 홈페이지(http://www.iae.co.kr)

○ (시설투자 및 시설개선 수요) 「대기환경보존법」의 규제를 준수하기 위해 보일러 현대화, 외부수열 확대, 온수순환 펌프의 에너지효율 개선 등의 수요.

- 2018년 「대기환경보존법」 강화로 열전용 보일러의 대기오염물 처리가 어려워 보일러의 현대화사업이 필요함.
- 외부수열과 폐열회수율을 높이는 사업이 요구되며, 최근에는 굴뚝으로 배출되는 폐열을

회수하는 사업을 검토함.

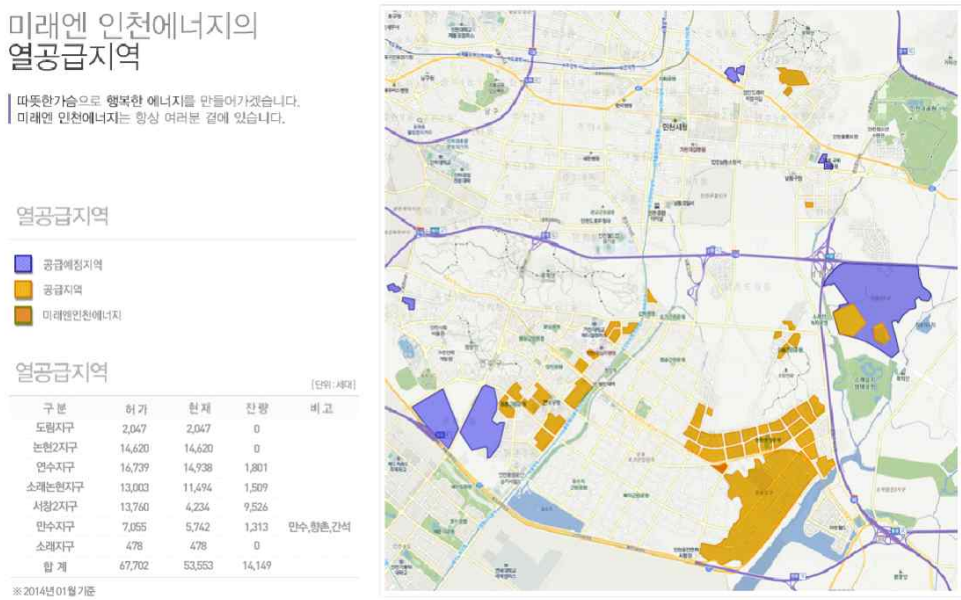
- 최근에는 DH Pump 사업(온수순환펌프)을 시행하여 에너지 소비율을 높였으며, 향후 4기의 온수순환 펌프 관련 수요가 있음.

나. 미래엔인천에너지

○ (운영현황) 2000년 집단에너지 사업자 취득 후, 2011년에 LH공사의 인천 남부지역 집단에너지 사업을 인수하여 운영하고 있음.

- 열병합발전소를 운영하고 있으며 논현지구, 서창지구 및 연수동의 아파트 지역에 지역난방을 공급하고 있음.
- 열병합발전소는 LNG를 주 연료로 활용하고 있고, 질소산화물을 제거하는 SCR 시설과 폐수처리 설비를 운영하고 있음.
- 사업장 인근의 폐열과 저가열을 연계하여 수열하고 있으며, 송도소각장, ERG 서비스, 인천종합에너지, 안산도시개발, 인테코이에 열 연계사업을 진행함.
- 온실가스 배출권거래제 상쇄등록부에 미래엔에너지가 참여한 국내사업이 11건 등록되었으며, 모두 건물의 난방방식을 중앙난방에서 지역난방으로 전환하여 얻은 사업임.

〈그림 3-17〉 미래엔인천에너지 열 공급지역 지도



출처: 미래엔인천에너지 홈페이지(http://www.miraenie.com/)

○ (시설투자 및 시설개선 수요) 인근 지역의 활용 가능한 폐열을 발굴하는 것이

필요하며, 운영부문에서의 폐열손실 방지가 필요함. 향후 4세대 지역난방 모델의 적용이 요구됨.

- 2007년도에 운영을 시작하여 시설 개·보수를 진행하였으며, 굴뚝 TMS 디지털 전환작업이 완료된 상태임.
- 폐열을 주로 활용하기 때문에 시설가동률이 높지 않아 전반적으로 설비개선에 투자가 미약한 편이고 협력사업을 진행할 수 있는 여력이 부족함.
- 향후 가동률을 높일 경우 저녹스 버너 교체 등이 필요할 것으로 예상.
- 에너지사용 중앙 감시제어 시스템을 운영하고 있으며, 앞으로 한국지역난방에서 개발하고 있는 4세대 지역난방(IoT 융복합 도심형 열 네트워크 모델)의 도입이 필요할 것으로 전망.

4) 에너지공급 시설

가. SK인천석유화학

○ (운영현황) SK인천석유화학은 SK이노베이션의 자회사로 석유제품 및 석유화학제품을 생산하며 연간 생산량은 27.5만 배럴로 타 대기업 정유시설 대비 소규모임.

- 공정은 상압증류 고정, 가스회수공정, 수첨탈황공정, 납사분리공정, 유황회수 공정 등으로 구성되어 있으며 휘발유, 등유, 경유, LPG 등의 석유제품과 아로마틱, 파라자일렌 등의 석유화학제품 등을 생산함.
- SHE 경영관리 시스템을 개발하여 온실가스관리, 대기관리, 수질관리, 냄새, 소음, HAPs 관리, 화학물질관리 영역을 운영.

〈그림 3-18〉 SK인천석유화학 SHE 경영관리 시스템

출처: SK인천석유화학 기업소개자료

○ (시설투자 및 시설개선 수요) 석유화학 공장은 3년 주기로 공장을 정지시켜 정기점검 및 보수작업을 하고 있으며 2019년 말 정기점검 및 투자사업을 기획예정.

- 에너지효율 향상을 위해 폐 에너지 회수 부분에 투자가 예상되며, 고성능 열교환기 설치 등을 통해 폐열활용을 향상할 예정.
- 수소에너지 분야의 투자를 위해 수소연료전지발전소 사업을 추진하고 있으나 주민 수용성 및 허가 문제로 지체되는 상황임.
- SK인천석유화학에는 연구개발 부서가 별도로 있지 않아 모회사인 SK이노베이션을 중심으로 연구사업 및 중소기업 협업을 진행.
- 빅데이터를 활용하여 설비의 노후화를 예측하는 모델 개발, 드론을 활용하여 직접 접근이 어려운 바닷가의 부식상태를 조사하는 모델 개발, 원유 도입 시 발생하는 슬러지에서 기름 성분을 추출하여 슬러지 발생을 감소하는 모델 개발사업 등을 수행.

나. 한국가스공사 인천지역본부

○ (운영현황) 인천 및 수도권의 도시가스사 및 발전사를 대상으로 천연가스를 공급.

- 11개 정압관리소와 7개 차단관리소, 천연가스 주 배관망을 관리 및 운영하며 천연가스 온도보상용 가열시설(대기 배출시설) 운영.

○ (지속가능성 기업수행 활동) 한국가스공사는 이라크, 캐나다, 우즈베키스탄, 인도네시아 등의 해외 자원의 개발 및 생산사업뿐만 아니라, 세계 각국의 LNG 인프라 기술지원사업을 진행.

○ (시설투자 및 시설개선 수요) 수소에너지 공급 분야 및 초저온 냉열을 활용하는 부문을 중심으로 투자 수요 확대.

- 수소에너지기술 중 수소연료전지 분야에서 연료전지용 수소제조장치 상용화에 성공하였으며, 수소 충전 기술개발과 함께 대용량 수소제조와 수소저장 기술개발에 관한 연구도 진행함.
- 인천기지본부에서 에너지효율 사업을 시행하고 있으며, 프리쿨링 운영, 해수식 기화기 확대, 용수 펌프 인버터 활용 등이 있음.

〈그림 3-19〉 한국가스공사 사회적 가치 실천

출처: 한국가스공사 2019년 지속가능경영보고서

〈그림 3-20〉 에너지환경 인프라 기관의 시설투자 수요

발전 시설
- RPS 의무기준에 따른 신재생에너지 투자확대
- LNG발전시설: 탈질설비 신규투자 필요
- 석탄화력발전시설: 탈황/탈질 최적가용기술을 적용한 시설 투자
- 보조보일러 시설: 저녹스 전환 요구

환경기초 시설
- 하수슬러지 고형연료 시설 설치 및 성능개선 (악취 및 발열효율)
- 바이오가스 에너지화: 수소에너지 스테이션 – 수소버스 연계 시범사업
- 폐기물 처리 대체기술 시범사업: 고품질 정제연료유 생산
- 소각시설 교체 및 부품 국산화

에너지공급 시설
- 부생가스 발생 효율화 사업: 수소에너지 발전 사업
- 폐열활용 협업사업: 집단에너지 폐열 공급
- 고성능 열교환 시설 설치
- 초저온 냉열활용: 해수식 기화기 등

집단에너지 시설
- 폐열활용 효율화: 굴뚝배출 폐열 재활용 시설
- 열전용 보일러 현대화 사업: 저녹스 보일러 설치
- 인근 산업단지 가용한 폐열 수요 파악
- 4세대 지역난방 모델(IoT 융복합 열네트워크 모형) 사업 고려

제6절 녹색기후분야 관련 기관 현황

1. 기업지원

1) 환경산업연구단지

○ 환경산업연구단지는 인천시 서구 경서동에 2017년 7월 설립되었으며, 국립환경과학원, 한국환경공단, 국립생물자원관 등 주요기관이 모인 종합환경연구단지 인근에 있음. 환경부 산하 소속기관인 한국환경산업기술원이 운영하며, 환경기업의 실증연구를 전문적으로 지원하고 있음.

- 환경 관련 기술개발·연구시설부터 실증실험·연구, 사업화 지원, 제품 수출까지 환경산업에 관한 전 과정을 지원함.
- 2018년 12월 기준으로 총 54개 기업이 입주함(물 분야 15개, 대기 분야 14개, 폐기물 분야 14개, 기타 11개)
- 입주기업 지원은 한국환경산업기술원이 총괄하고, 실험분석은 국제공인시험기관(KOLAS)인 한국환경공단이 지원하는 시스템으로 환경 관련 기관이 연구단지 안에 상주하여 R&D를 지원함.

〈그림 3-21〉 환경산업연구단지 입주기업 지원사업

자료: 환경부(2016) 환경산업연구단지 조성 및 운영계획 자료 참고

2. 산업입지

1) 강소연구개발특구(에코사이언스파크) 조성계획

○ 강소연구개발특구는 기존의 연구개발특구보다 좁은 면적에 집약적으로 특구를 조성하고 대학 및 연구기관이 보유한 기술을 사업화하여 지역발전의 동력을 만들고자 도입한 제도임.

○ 강소연구개발특구를 조성하는 데 있어, 인천시는 이미 구축된 환경산업연구단지와 종합환경연구단지의 자산을 활용한 '에코사이언스파크' 개념을 제시.

- 에코사이언스파크 강소연구개발특구는 환경 난제를 해소하고, 환경산업의 혁신성장을 선도하며 국민의 생활 안전을 증진하는 것이 목표임.
- 1지구와 2지구로 나누어 개발하도록 계획하고 있으며 지역 기반의 산업육성과 지역경제 활성화를 위해 친환경적이며 효율적인 토지이용계획을 구상 중임.

〈그림 3-22〉 에코사이언스파크 강소연구개발특구 계획

3. 국제교류

1) 인천국제개발협력센터

○ 인천국제개발협력센터는 인천지역의 해외 개발원조 사업 활성화를 목적으로 인천시, 인천대학교, 한국국제협력단 간 협의로 2016년에 설립됨.

○ 인천지역의 ODA 사업 플랫폼 구축을 비전으로 삼고 인천지역의 공기관, 대학, 국제기구, NGO, 그리고 시민들이 해외 원조사업에 적극적으로 참여할 수 있도록 협력자 역할을 담당함.

- 개발원조 사업의 추진이 주요 목적임. 해외원조 사업의 발굴, 기획, 시행, 모니터링, 평가, 사업 컨설팅이나 개도국 역량개발 연수, 해외봉사단파견, 민관협력사업 수행을 담당하는 것을 주된 역할임.
- 국제개발 협력 교육사업을 추진하여 글로벌 인재양성과 각종 세미나, 포럼 등 행사를 통한 홍보, 인천지역 개발 협력 협의회 등을 추진하는 등 각종 협력사업을 담당하고자 함.

○ 2018년에 진행한 주요 프로그램은 다음과 같음.

- 국제개발 협력강화사업(2일 단기과정), 국제개발 시민교육(진로 탐색 특강), 차세대 국제개발 협력(중고등학생 대상 특강)
- 해외 봉사 프로그램 설명회(2회), KOICA 해외 원조 사업참여 설명회(지역사업체 대상)
- 인천 국제 개발 협력포럼(ODA 홍보 세미나), 인천 개발 협력 서포터즈, 개도국 연수프로그램(몽골 대상)

○ 2019년에는 기후변화전문가 세미나를 2회 개최하여 기후 관련 기관 및 기후 분야 교수진 등 전문가를 중심으로 인천의 기후 분야에 관한 민·관·학 협력방안, 국제기관 연계와 활용방안 등을 논의하였음.

2) UN ESCAP 동북아사무소

○ UN ESCAP(유엔 아시아태평양 경제사회위원회) 동북아사무소는 인천 송도에 위치하여 6개국(한국, 중국, 일본, 북한, 몽골, 러시아)의 협력사업을 진행.

- 6개국(한국, 중국, 일본, 북한, 몽골, 러시아)의 고위급 회담에서 사무국이 사업을 제안하고, 회원국의 회의 후 동의절차 사업을 추진하는 구조로 이루어짐.

○ UN ESCAP 동북아사무소는 5개의 주 된 환경협력 프로그램으로 운영되고 있으

며 내용은 다음과 같음.

- 접경지역 자연보호 : 북·중·러 접경지역의 공동사업 발굴(북한이 람사르 협약에 가입하게 하는 성과를 만듦)
- 대기오염과 관련하여 동아시아 청정대기 파트너쉽을 구성(주로 인벤토리 구축, 모니터링 및 예측 등의 사업을 수행)
- 저탄소 도시사업 : Peer Review 사업을 통해 도시 단위의 저탄소 도시에 대한 평가, 정보 제공 등의 역할수행(중국의 광저우시에서 사업을 진행하며, 한국에서는 광주시가 진행)
- 동북아 해양보존 네트워크 : 해양 생태계 보존을 위한 사업 진행
- 사막화 방지 : 주로 몽골과 중국을 대상으로 한 사막화 방지사업

제7절 시사점

○ [온실가스 감축 및 신재생에너지 정책부문] 온실가스 감축 및 신재생에너지 정책 목표 달성을 위해서는 높은 수준의 에너지효율 증진이 요구됨.

- 신재생에너지 공급의 목표도 수요대비 공급 비중으로 계획을 수립했기 때문에 지속적인 에너지 효율화 사업의 추진이 필요.

○ [산업부문] 인천시에는 환경자원관리 부문의 사업체 집적도는 평균 이상이며, 에너지효율 부문은 다른 지역대비 상당히 높은 집적도를 보임.

- 하지만 환경자원관리 분야의 사업체 집적도에 비해 국제적인 경쟁력을 갖추고 있는 업체는 부족한 것으로 판단됨.
- 에너지효율 분야는 전동기, 유압기, 산업용 송풍기, 증류기, 융합조명 분야 등 다양한 영역에 사업체가 집적해 있음.

○ [연구개발부문] 인천시는 전반적으로 연구개발투자가 타 지역 대비 부족한 것으로 알려져 있으나 환경기술(ET) 분야의 경우 상당 수준의 연구개발 투자가 지속되고 있음.

- 연구개발 투자는 환경관리 분야에 집중되는 경향을 보이며 주로 기초연구를 국책연구기관에 의해 수행되는 비중이 높음. 이러한 부분에서는 사업화로 이어지는 연구성과가 상대적으로 낮게 나타남.
- 실증 및 사업화 연구수요에 대응할 수 있도록 연구개발 투자 방식 변화가 요구됨.

○ [에너지·환경 인프라 운영기관 수요] 에너지 생산시설의 오염 저감 투자 수요는 지속되고 있으며 환경기초시설의 폐자원 활용 및 대체기술개발 필요.

- 폐자원의 효율적인 이용 및 수소에너지 부문의 신규 수요 발생.
- 에너지 효율성을 높이기 위한 투자 및 폐열회수 부분에 대한 수요.
- 온실가스 배출권 할당 대상업체들의 배출권 사업개발 수요.

○ [산업육성 기관자원] 인천시는 환경산업을 중심으로 강소연구개발특구 지정을 추진하고 있으며 국제적인 교류를 촉진할 수 있는 기관들이 위치해 있음.

- 강소연구개발특구 조성계획을 통해 인천시 서구 환경산업연구단지와 종합환경연구단지 인근 지역에 산업용지공급이 기획되고 있음. 역량 있는 환경사업체의 유치를 위한 정책이 요구됨.
- 기후변화와 관련된 국제기관이 인천 송도에 있으나 실질적인 교류사업은 제한적으로 이루어지고 있으므로 아시아 지역의 개발도상국 등을 중심으로 한 국제적인 교류를 추진할 수 있는 계기를 마련할 필요가 있음.

제 4 장 녹색기후분야 사업체 실태조사

- 1 절 조사개요
- 2 절 설문조사 결과

4 녹색기후분야 사업체 실태조사

제1절 조사개요

1. 개요

1) 조사목적

○ 인천시에 소재한 녹색기후분야 사업체의 경쟁력, 시장전망, 연구개발 활동, 매출 및 수출, 투자계획, 정책 수요를 파악하고자 함.

- 신재생에너지, 환경자원관리, 에너지효율 분야로 구분하여 분야별 사업체의 경영활동 동향 파악.

2) 조사개요

○ 조사 기간 : 2019년 8월 19일 ~ 9월 27일 (5주)

○ 조사대상 업체 : 총 1,022개 업체

○ 조사방법 : 유선 및 방문조사

2. 조사문항 구성

1) 주요제품 및 서비스 영역 및 시장여건 조사

○ 조사대상 업체의 세부 업종 및 녹색기후 제품 및 서비스를 먼저 파악하고 이에 대한 제품수명 상 주기, 시장여건, 국내외 경쟁력 등에 대해 조사.

- 업종 및 세부 제품 및 서비스
- 제품수명 상 주기파악
- 주요제품 및 서비스 영역 및 시장여건 조사
- 시장경쟁 여건에 대한 이해

- 제품의 국내외 경쟁력 평가 및 시장전망
- 녹색기후분야 매출 및 참여 인력 비중
- 에너지, 환경 성능향상과 경쟁력 관계 인식

2) 사업체 경영활동 조사

○ 인천시 녹색기후분야의 사업체 경영활동을 연구개발 활동 및 매출 경로를 중심으로 조사.

- 연구개발 사업수행 여부 및 수요
- 신제품개발/성능개선 활동 어려움
- 미래 융복합분야 투자의향
- 연구개발 교류 협력 대상
- 주된 판매경로 및 수출 비중
- 수출 및 해외 진출 계획 및 방법

3) 투자계획 및 정책수요

○ 조사대상 업체의 현 입지의 만족도 및 투자의향, 에코사이언스파크 산업용지의 입주 의사 그리고 정책에 대한 수요조사.

- 현 입지 만족도
- 확장, 이전, 신설에 대한 계획
- 에코사이언스파크 산업용지 입주의향
- 연구개발/해외 진출 지원사업 선호도
- 산업육성 정책별 중요도 평가

3. 조사 대상업체 구성

1) 녹색기후분야 기업체 출처

○ 녹색기후분야에 속할 것으로 예상이 되는 기업체의 목록을 인천상공회의소, 인천 TP, 한국환경산업기술원 등의 협조를 받아 1차 구축한 이후 기업별로 조사대상 여부를 검토하여 조사대상 업체 목록 확정.

- 인천상공회의소
- 인천시청 환경 분야 등록업체
- 인천 TP 관리업체
- 환경산업연구단지 입주업체
- 각종 협회 등록 인천시 업체

2) 설문조사 대상업체 구성

○ 녹색기후분야 기업체 조사대상 업체는 총 1,022개 업체임.

- 신재생에너지 분야 : 165개 업체
- 에너지효율 분야 : 513개 업체
- 환경관리 분야 : 344개 업체

〈표 4-1〉 설문조사 대상 업체 구성

구분		업체 수	비율
신재생에너지		165	16.1%
에너지효율	산업부문	226	22.1%
	건물부문	275	26.9%
	기타	12	1.2%
환경관리부문	수자원	132	12.9%
	대기	100	9.8%
	폐자원	64	6.3%
	환경관련 서비스	48	4.7%
소계		1,022	

제2절 설문조사 결과

1. 응답 업체 기초통계

1) 업종 및 분야

○ 조사대상 사업체 중 410개 업체가 설문조사에 응답하였음.

○ 분야별로 살펴보면, 에너지효율 업체의 수가 217개(52.9%)로 가장 높은 비중을 차지하며, 환경자원관리 126개 업체(30.7%), 신재생에너지 67개(16.3%)의 순임.

〈표 4-2〉 설문 응답 업체 녹색기후산업 분야

구분		업체 수	비중
분야	신재생에너지	67	16.3
	환경자원관리	126	30.7
	에너지효율	217	52.9
소계		410	100.0%

○ 업종별로 살펴보면, 신재생에너지 분야에서는 태양광·태양열 업종의 사업체가 가장 많았고, 그다음으로는 폐열 에너지업체가 많음.

- 부업종에서는 태양광·태양열 분야의 빈도가 가장 높음.

○ 환경자원관리 분야는 폐기물관리 및 재생 소재·부품·기기 업종의 사업체가 가장 많았고, 그다음으로는 대기오염 제어 소재·부품·기기, 수자원 관리 소재·부품·기기 순으로 나타남.

- 부업종에서는 환경 안전보건업과 환경감시·측정·분석 서비스의 빈도가 높게 나타남.

○ 에너지효율 분야에서는 조명기기, 공기조화, 펌프, 그리고 기타 업종으로 구성되었음.

- 부업종으로는 펌프·송풍, 공기조화 업종의 빈도가 상대적으로 높음.

〈표4-3〉 설문 응답 업체 녹색기후산업 업종

구분		주 업종	비중	부 업종 (복수선택)	비중
신재생에너지	태양광, 태양열	22	5.4%	8	6.0%
	풍력	4	1.0%	2	1.5%
	바이오에너지	3	0.7%	3	2.2%
	지열에너지	3	0.7%	5	3.7%
	폐열에너지	17	4.1%	1	0.7%
	연료전지	3	0.7%	2	1.5%
	에너지저장장치	1	0.2%	2	1.5%
	수소에너지	1	0.2%	2	1.5%
	기상관측 장비업	0	0%	1	0.7%
	기후변화관련 컨설팅 서비스	0	0%	1	0.7%
	기타	5	1.2%	2	1.5%
환경자원관리	대기(실내)오염제어 소재·부품·기기	29	7.1%	7	5.2%
	수자원 관리 소재·부품·기기	21	5.1%	5	3.7%
	폐기물관리 및 재생 소재·부품·기기	50	12.2%	6	4.5%
	환경안전,보건	11	2.7%	19	14.2%
	환경감시·측정·분석 서비스	9	2.2%	8	6.0%
	기타	7	1.7%	5	3.7%
에너지효율	공기조화	30	7.3%	8	6.0%
	히트펌프	5	1.2%	7	5.2%
	펌프·송풍	37	9.0%	13	9.7%
	조명기기	73	17.8%	4	3.0%
	창호	6	1.5%	1	0.7%
	건물단열	0	0%	0	0%
	공장·건물 스마트에너지 관리	0	0%	5	3.7%
	에너지절약전문기업(ESCO) 등	4	1.0%	1	0.7%
	기타	69	16.8%	16	11.9%

2) 기업 규모 및 유형

○ 사업체 종사자 수로 살펴보면 1명 이상 10명 이하인 사업체 수가 168개(41.0%)로 비중이 가장 높아 전반적으로 소규모 사업체로 구성되어 있음.

- 10명 이상 25명 미만의 비중은 36%이며 종사자 50인 미만 사업장이 90% 이상임.
- 월 매출액 규모는 1억 원 이상 10억 원 미만 사업체 수가 229개(55.9%)로 가장 빈도가 높게 나타남.

○ 주소지 기준으로 사업장의 위치는 서구(33.2%)와 남동구(29.3%)의 비중이 가장 높게 나타남.

- 대체로 서구와 남동구에 위치하여 인천에서 공단이 위치한 지역으로 많이 분포되어 있음.

〈표 4-4〉 설문업체 종사자 수 및 월 매출액 규모, 사업체 위치

구분		업체 수	비중
사업체 종사자수	1명 이상 ~ 10명 미만	168	41.0%
	10명 이상 ~ 25명 미만	149	36.3%
	25명 이상 ~ 50명 미만	59	14.4%
	50명 이상 ~ 100명 미만	26	6.3%
	100명 이상	8	2.0%
월 매출액 규모	1천만원 미만	17	4.1%
	1천만원 이상 - 5천만원 미만	49	12.0%
	5천만원 이상 - 1억원 미만	52	12.7%
	1억원 이상 - 10억원 미만	229	55.9%
	10억원 이상 - 50억원 미만	55	13.4%
	50억원 이상	8	2.0%
사업체 위치	강화군	3	0.7%
	계양구	12	2.9%
	남동구	120	29.3%
	동구	18	4.4%
	미추홀구	22	5.4%
	부평구	57	13.9%
	서구	136	33.2%
	연수구	36	8.8%
	중구	6	1.5%
소계		410	100.0%

○ 사업체 유형별로 살펴보면, 벤처기업으로 응답한 비중이 17.9%, 이노비즈 기업이 11.8%로 나타남.

- 이외 일반중소기업이 293개 업체(59.6%)로 비중이 가장 높음.

〈표 4-5〉 설문업체 사업체 유형

구분		업체 수	비중
사업체 유형	일반중소기업	293	59.6%
	벤처기업	88	17.9%
	이노비즈기업	58	11.8%
	기타	52	10.6%
	무응답	1	0.2%

○ 사업체 형태별로 살펴보면, 완제품 생산업체가 32.1%로 비중이 가장 높았고 소재·부품 제조업체가 16.7%로 나타남.

- 이외에 설비 설치·운영 서비스가 18.6%, 연구개발 및 컨설팅 업체가 18.0%, 건축·토목 엔지니어링 서비스 업체가 3.7%임.

〈표 4-6〉 설문업체 사업체 형태

구분		업체 수	비중
사업체 형태	소재·부품 제조	114	16.7%
	완제품 제조	219	32.1%
	연구개발 및 컨설팅	123	18.0%
	건축·토목 엔지니어링 서비스	25	3.7%
	설비 설치·운영 서비스	127	18.6%
	기타	74	10.9%

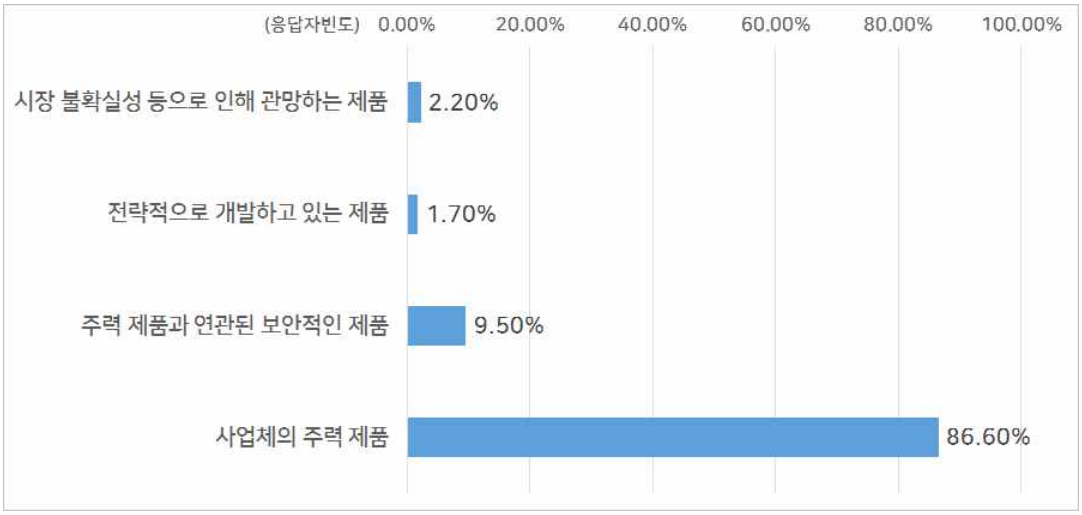
2. 녹색기후제품 및 서비스 현황

1) 제품 및 서비스 현황

○ 응답 업체의 86.8%가 본 사업체가 생산하고 있는 녹색기후제품 및 서비스가 사업체의 주력 제품이라고 응답.

- 주력 제품과 연관된 보안적인 제품으로 응답한 업체 비율은 9.9%이며, 이외 전략적으로 개발하고 있는 제품과 시장 불확실성으로 관망하는 제품이라고 응답한 업체의 비중은 각각 1.7%, 2.2%로 나타남.
- 세부 분야별로 녹색기후제품 및 서비스가 사업체에서 차지하는 위상은 대체로 비슷하게 나타났으나, 환경자원관리는 시장 불확실성으로 인한 관망, 에너지효율은 주력 제품과 연관된 보안적인 제품이라고 응답한 비중이 조금 높음.

〈그림 4-1〉 설문업체 주력제품 및 서비스가 사업체에서 차지하는 위상



〈표 4-7〉 세부 분야별 제품 및 서비스가 사업체에서 차지하는 위상

구분	신재생에너지		환경자원관리		에너지효율	
	업체수	비중	업체수	비중	업체수	비중
사업체의 주력제품	62	92.5%	106	84.1%	187	86.2%
주력제품과 연관된 보안적인 제품	1	1.5%	11	8.7%	27	12.4%
전략적으로 개발하고 있는 제품	4	6.0%	2	1.6%	1	0.5%
시장 불확실성 등으로 인해 관망하는 제품	0	0.0%	7	5.6%	2	0.9%
소계	67	100.0%	126	100.0%	217	100.0%

○ 녹색기후제품 및 서비스가 사업체에서 어느 정도 중요성을 갖고 있는지 파악하기 위해서 녹색기후제품 및 서비스의 총매출액 대비 비중과 총 투입인력 대비 참여 인력의 비중을 파악.

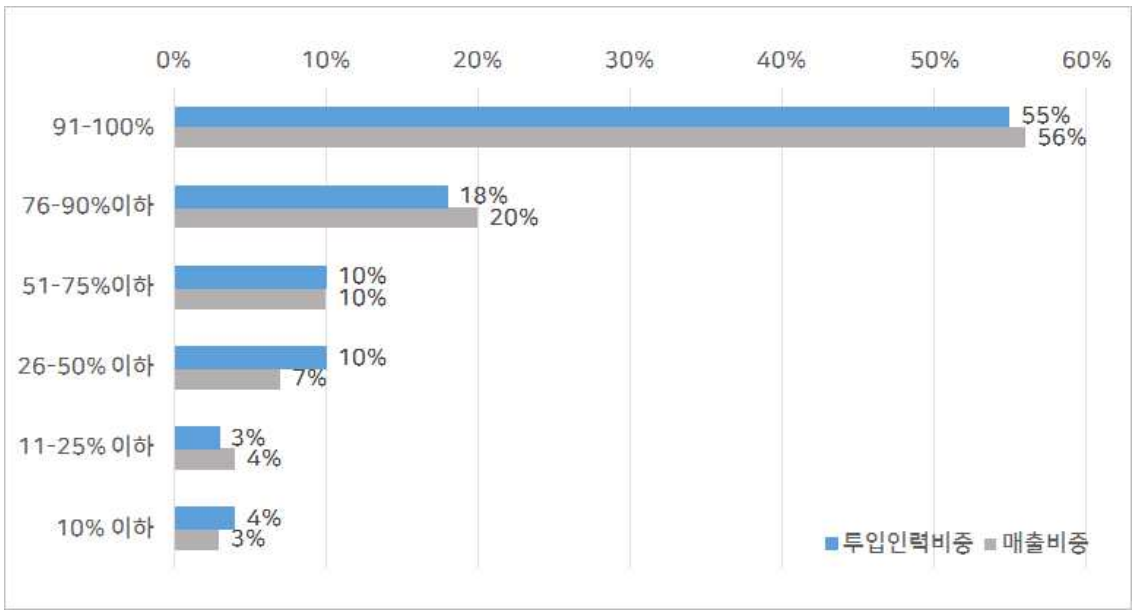
○ 녹색기후제품 및 서비스가 사업체의 매출액의 91% 이상을 차지하고 있다고 응답한 업체가 56%이며 76%~90% 이하를 차지한다고 응답한 업체가 20%로 나타남.

- 전반적으로 설문조사에 응답한 인천시 업체들은 녹색기후제품 및 서비스의 경쟁력에 의존하는 것으로 파악됨.

○ 사업체의 전체 인력에서 녹색기후제품 및 서비스 생산에 참여하는 인력의 비중 또한 유사한 동향을 보임.

- 91% 이상의 인력이 녹색기후제품 및 서비스 생산에 투입된다고 응답한 업체의 비중인 55%이며 76~90% 이하 비중은 20%로 나타남.

〈그림 4-2〉 녹색기후제품의 총 매출액 대비 비중과 총 인력대비 참여 인력 비중



○ 사업체가 생산하는 녹색기후제품 및 서비스의 제품수명 주기상 위치에 대한 조사결과를 살펴보면, 성숙기의 비중이 49.8%로 가장 높게 나타남.

- 이외에 성장기가 33.2%, 쇠퇴기가 11.7%, 도입기가 5.5%로 조사됨.

- 세부 분야별로 살펴보면, 환경자원관리에서 쇠퇴기의 비중이 19%로 타 분야보다 높게 나타났고, 에너지효율 분야에서 성숙기의 비중이 타 분야보다 높게 나타남.

〈표 4-8〉 녹색기후분야 주력제품 및 서비스의 제품수명 주기상 위치

구분		업체 수	비중
제품수명주기 위치	도입기	22	5.4%
	성장기	136	33.2%
	성숙기	204	49.8%
	쇠퇴기	48	11.7%
소계		410	100.0%

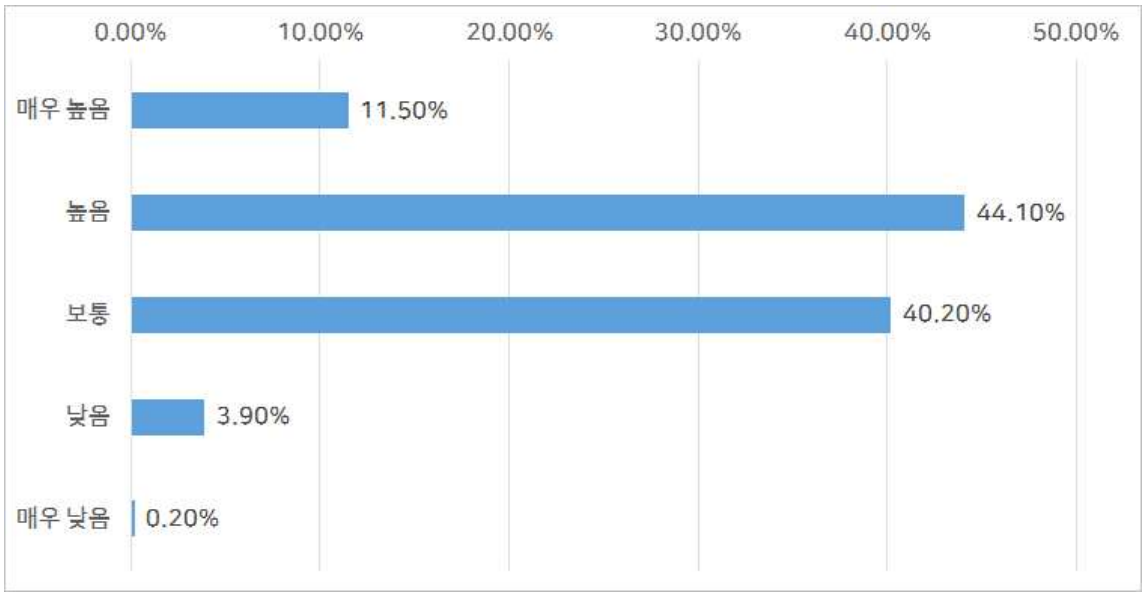
〈표 4-9〉 세부 분야별 제품 및 서비스의 제품 수명 상 주기상 위치

구분	신재생에너지		환경자원관리		에너지효율	
	업체 수	비중	업체 수	비중	업체 수	비중
도입기	8	11.9%	5	4.0%	9	4.1%
성장기	23	34.3%	38	30.2%	75	34.6%
성숙기	32	47.8%	59	46.8%	113	52.1%
쇠퇴기	4	6.0%	24	19.0%	20	9.2%
소계	67	100.0%	126	100.0%	217	100.0%

○ 에너지환경 성능향상이 사업체 경쟁력을 증진하는데 얼마나 기여하는지에 대해서는 응답 업체의 55.6%가 높거나 매우 높다고 답변하여 긍정적 인식을 보임.

- 높음으로 응답한 업체가 44.1%, 매우 높음이 11.5%, 보통이 40.2% 그리고 낮음이 3.9%로 조사됨.
- 녹색기후산업 분야별로 구분하였을 때는 높음 혹은 매우 높음의 긍정적 답변을 한 업체의 비중이 신재생에너지 분야가 가장 높고(68.7%), 에너지효율 분야는 54.8%, 환경자원관리 분야는 50.0%임.

〈그림 4-3〉 녹색기후제품의 사업체 경쟁력 증진 기여도



〈표 4-10〉 세부 분야별 제품의 사업체 경쟁력 증진 기여도

구분	신재생에너지		환경자원관리		에너지효율	
	업체 수	비중	업체 수	비중	업체 수	비중
매우 낮음	0	0.0%	0	0.0%	1	0.5%
낮음	2	3.0%	8	6.3%	6	2.8%
보통	19	28.4%	55	43.7%	91	41.9%
높음	34	50.7%	53	42.1%	94	43.3%
매우 높음	12	17.9%	10	7.9%	25	11.5%
소계	67	100.0%	126	100.0%	217	100.0%

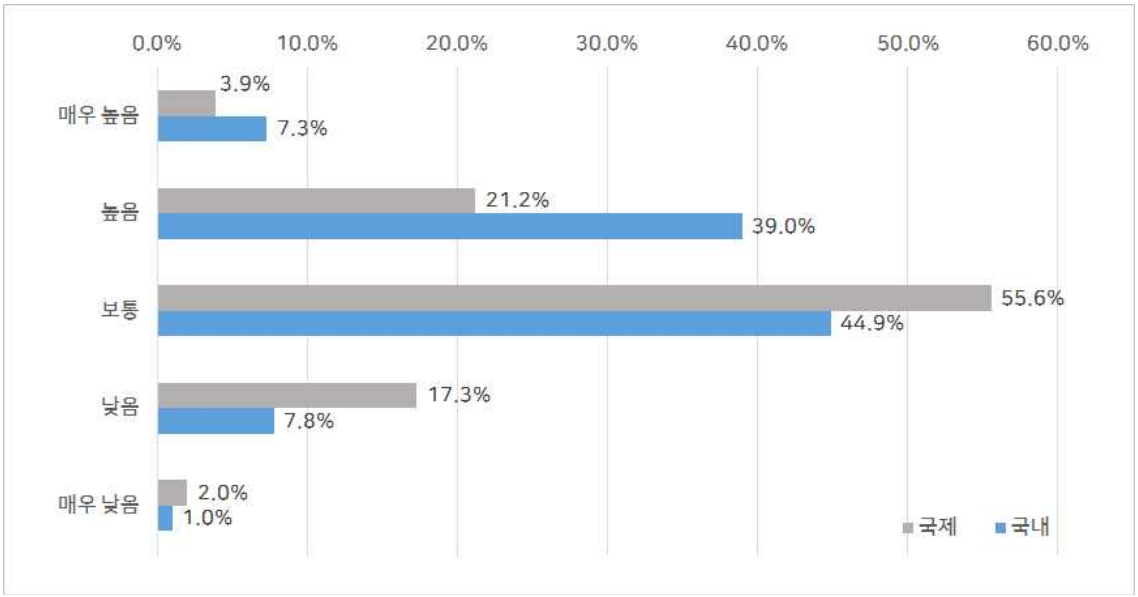
2) 경쟁력 및 시장여건 평가

○ 설문조사 응답 업체가 생산하는 녹색기후제품 및 서비스의 국내외 경쟁력을 평가하도록 함.

○ 국내 선도기업과 대비해서 해당 기업의 경쟁력이 더 높다고 응답한 업체의 비율은 46%로 나타났고, 국제 선도기업 대비 경쟁력이 높다고 응답한 업체의 비율은 25%로 조사됨.

- 국내 선도기업보다 경쟁력이 낮다고 응답한 업체의 비중은 8% 수준이며 국제 선도기업보다 경쟁력이 낮다고 응답한 업체의 비중은 20% 수준으로 조사됨.
- 세부 분야별로 살펴보면, 환경자원관리 분야 업체들이 국내외 경쟁력이 타 분야보다는 높다고 평가하는 업체가 적은 것으로 나타남.
- 국제 선도업체보다 경쟁력이 높다고 응답한 업체 비중을 살펴보면, 신재생에너지 분야는 40%, 환경자원관리 분야는 16%, 에너지효율 분야는 25% 수준임.

〈그림4-4〉 녹색기후제품의 국내·외 경쟁력 수준



〈표 4-11〉 세부 분야별 제품의 국내·외 경쟁력 수준

구분	국내						국제					
	신재생에너지		환경자원관리		에너지효율		신재생에너지		환경자원관리		에너지효율	
	업체	비중(%)	업체	비중(%)	업체	비중(%)	업체	비중(%)	업체	비중(%)	업체	비중(%)
매우 낮음	0	0.0	1	0.8	3	1.4	0	0.0	1	0.8	7	3.2
낮음	1	1.5	11	8.7	20	9.2	1	1.5	27	21.4	43	19.8
보통	20	29.9	63	50.0	101	46.5	39	58.2	77	61.1	112	51.6
높음	34	50.7	48	38.1	78	35.9	23	34.3	17	13.5	47	21.7
매우 높음	12	17.9	3	2.4	15	6.9	4	6.0	4	3.2	8	3.7
소계	67	100.0	126	100.0	217	100.0	67	100.0	126	100.0	217	100.0

○ 녹색기후제품 및 서비스에 대한 시장경쟁이 어느 정도 치열한지에 대해 평가하도록 한 결과, 높음의 비중이 35%로 나타남.

- 높음으로 응답한 업체가 28.5%, 매우 높음이 6.6%, 보통이 59.8% 그리고 낮음이 4.6%, 매우 낮음이 0.5%로 조사됨.
- 시장경쟁의 정도에 대해서는 세부 분야별 차이가 나타남. 신재생에너지 분야의 높음 혹은 매우높음 비중이 60%, 환경자원관리는 36%, 에너지효율은 26%로 나타남.

〈표 4-12〉 녹색기후제품 및 서비스의 시장경쟁 정도

구분		업체 수	비중
시장경쟁정도	매우 낮음	2	0.5%
	낮음	19	4.6%
	보통	245	59.8%
	높음	117	28.5%
	매우 높음	27	6.6%
소계		410	100.0%

〈표 4-13〉 세부 분야별 시장경쟁수준 정도

구분	신재생에너지		환경자원관리		에너지효율	
	업체 수	비중	업체 수	비중	업체 수	비중
매우 낮음	0	0.0%	0	0.0%	2	0.9%
낮음	2	3.0%	4	3.2%	13	6.0%
보통	25	37.3%	76	60.3%	144	66.4%
높음	30	44.8%	41	32.5%	46	21.2%
매우 높음	10	14.9%	5	4.0%	12	5.5%
소계	67	100.0%	126	100.0%	217	100.0%

○ 녹색기후분야 주력 제품 및 서비스의 향후 시장전망에 대해서는 187개 업체(45.6%)가 당분간 정체할 것으로 생각하며 보수적인 태도를 나타냄.

- 당분간 정체한 것으로 응답한 업체가 45.6%이고 쇠퇴할 것으로 응답한 업체가 1.5%이며, 빠르게 성장할 것으로 응답한 업체는 8.8%, 서서히 성장할 것으로 전망한 업체는 37.8%로 조사됨.
- 세부 분야별로 살펴보면, 신재생에너지 분야의 업체들이 긍정적인 전망을 보이고, 에너지효율 분야의 업체들은 부정적인 전망 표시함.
- 신재생에너지 분야에서 빠르게 서서히 혹은 빠르게 성장할 것으로 전망한 업체의 비중은 58%이고, 이에 반해 에너지효율 분야에서 당분간 정체할 것으로 응답한 업체의 비중은 54%임.

〈표 4-14〉 녹색기후제품 및 서비스의 향후 시장전망

구분		업체 수	비중
향후 시장전망	빠르게 성장할 것임	36	8.8%
	서서히 성장할 것임	155	37.8%
	당분간 정체할 것임	187	45.6%
	쇠퇴할 것임	6	1.5%
	정책 및 시장 불확실성으로 인해 전망하기 어려움	26	6.3%
소계		410	100.0%

〈표 4-15〉 세부 분야별 향후 시장전망

구분	신재생에너지		환경자원관리		에너지효율	
	업체 수	비중	업체 수	비중	업체 수	비중
빠르게 성장할 것임	14	20.9%	9	7.1%	13	6.0%
서서히 성장할 것임	25	38.8%	58	46.0%	71	32.7%
당분간 정체할 것임	24	35.8%	45	35.7%	118	54.4%
쇠퇴할 것임	0	0.0%	5	4.0%	1	0.5%
정책 및 시장 불확실성으로 인해 전망하기 어려움	3	4.5%	9	7.1%	14	6.5%
소계	67	100.0%	126	100.0%	217	100.0%

3. 사업체 경영 및 혁신 활동

1) 연구개발 활동

○ 최근 3년 이내 연구개발 투자사업을 진행 여부에 관하여 222개 업체(54.1%)가 진행하고 있다고 응답하여, 연구개발 투자성향은 전반적으로 높은 것으로 나타남.

- 신재생에너지 분야의 연구개발 수행 비중이 76%로 환경자원관리(50%)와 에너지효율(49.8%)보다 높게 나타남.

○ 향후 사업체에 필요한 연구개발 유형으로는 사업화를 위한 응용연구(55.4%)의 빈도가 가장 높게 나타남.

- 이외에 기초개발연구는 20.5%, 성능평가를 위한 실증연구가 22.2%로 나타남.
- 세부 분야별로 요구하는 연구개발 유형은 크게 차이가 나타나지 않지 않고, 전반적으로 사업화를 위한 응용연구를 가장 선호하고 있음.
- 사업화를 위한 응용연구 비중은 신재생에너지 분야가 61.2%, 환경자원관리 분야가 52.4%, 에너지효율 분야가 55.3%로 나타남.

〈표 4-16〉 최근 3년 연구개발 투자사업 여부 및 필요 연구개발 유형

구분		업체 수	비중
연구개발 투자사업 여부	진행함	222	54.1%
	그렇지 않음	188	45.9%
필요한 연구개발 유형	기초개발연구	84	20.5%
	사업화를 위한 응용연구	227	55.4%
	성능평가를 위한 실증연구	91	22.2%
	기타	8	2.0%
소계		410	100.0%

〈표 4-17〉 녹색기후산업 분야별 연구개발 투자사업 여부

구분	신재생에너지		환경자원관리		에너지 효율	
	업체 수	비중	업체 수	비중	업체 수	비중
진행함	51	76.1%	63	50.0%	108	49.8%
그렇지 않음	16	23.9%	63	50.0%	109	50.2%
소계	67	100.0%	126	100.0%	217	100.0%

〈표 4-18〉 세부 분야별 필요 연구개발 유형

구분	신재생에너지		환경자원관리		에너지효율	
	업체 수	비중	업체 수	비중	업체 수	비중
기초개발연구	8	11.9%	26	20.6%	50	23.0%
사업화를 위한 응용연구	41	61.2%	66	52.4%	120	55.3%
성능평가를 위한 실증연구	15	22.4%	30	23.8%	46	21.2%
기타	3	4.5%	4	3.2%	1	0.5%
소계	67	100.0%	126	100.0%	217	100.0%

○ 제품의 성능개선 및 신제품개발 과정의 애로사항에 대한 조사결과, 원천핵심기술 확보의 어려움, 성능에 대한 객관적인 인증취득의 어려움, 우수한 연구인력 구인 어려움이 가장 큰 애로사항으로 평가됨.

- 애로사항 1, 2순위를 통합하였을 때, 원천핵심기술확보의 어려움(21.4%), 우수인력확보의 어려움(18.9%), 성능인증 취득의 어려움(18.6%) 순으로 나타남.
- 애로사항 1순위만 고려했을 때, 원천핵심기술확보의 어려움(25.9%), 성능에 대한 객관적인 인증취득의 어려움 (19.5%), 우수한 연구인력 구인의 어려움(23.5%) 순으로 평가됨.
- 세부 분야별 애로사항에 대한 응답 동향은 살펴보면, 에너지효율 분야에서 원천기술 확보의 어려움(30.9%)을 선택한 비중이 더 높게 나타났고, 신재생에너지 분야에서는 성능에 대한 객관적인 인증취득 어려움(31.3%)을 선택한 비중이 더 높게 나타남.

〈표 4-19〉 성능개선 및 신제품개발 애로사항

구분	1순위	비중	2순위	비중	1, 2순위 통합	비중
원천핵심기술 확보 어려움	106	25.9%	66	16.7%	172	21.4%
실증을 위한 원료 및 실증실험장소 부족	44	10.7%	42	10.6%	86	10.7%
성능에 대한 객관적 인증 취득 어려움	80	19.5%	69	17.4%	149	18.6%
실험용 연구개발 장비 부족	38	9.3%	35	8.8%	73	9.1%
공동연구 및 협력관계 형성 어려움	37	9.0%	53	13.4%	90	11.2%
우수한 연구인력 구인 어려움	59	14.4%	93	23.5%	152	18.9%
시장 협소 혹은 미형성으로 인한 불확실성	35	8.5%	34	8.6%	69	8.6%
기타	10	2.4%	2	0.5%	12	1.5%

〈표 4-20〉 세부 분야별 성능개선 및 신제품개발 애로사항 (1순위 기준)

구분	신재생에너지		환경자원관리		에너지효율	
	업체 수	비중	업체 수	비중	업체 수	비중
원천핵심기술 확보 어려움	14	20.9%	25	19.8%	67	30.9%
실증을 위한 원료 및 실증실험장소 부족	13	19.4%	11	8.7%	20	9.2%
성능에 대한 객관적 인증 취득 어려움	21	31.3%	24	19.0%	35	16.1%
실험용 연구개발 장비 부족	5	7.5%	13	10.3%	20	9.2%
공동연구 및 협력관계 형성 어려움	2	3.0%	17	13.5%	18	8.3%
우수한 연구인력 구인 어려움	4	6.0%	20	15.9%	35	16.1%
시장 협소 혹은 미형성으로 인한 불확실성	5	7.5%	15	11.9%	15	6.9%
기타	2	3.0%	1	0.8%	7	3.2%
무응답	1	1.5%	0	0.0%	0	0.0%
소계	67	100.0%	126	100.0%	217	100.0%

○ 녹색기후사업체의 향후 투자의향 분야에 대한 조사결과를 살펴보면, 신재생에너지 융합, 친환경소재 개발·대체, 고효율에너지 기기 영역에 대한 투자의향이 높게 나타남.

- 투자의향 분야 1, 2순위를 통합하였을 때, 친환경소재 개발·대체(19.3%), 고효율에너지 기기(18.3%), 신재생에너지 융합(14.6%) 순으로 나타남.
- 투자의향 분야 1순위만 고려했을 때, 신재생에너지 융합(22.0%), 고효율에너지 기기(20.2%), 친환경소재 개발·대체(17.8%) 순으로 나타남.
- 원천핵심기술확보의 어려움(25.9%), 성능에 대한 객관적인 인증 취득의 어려움 (19.5%), 우수한 연구인력 구인의 어려움(23.5%) 순으로 평가됨.
- 세부 분야별 투자의향 분야 응답 동향은 살펴보면, 신재생에너지 분야는 신재생에너지 융합 투자의향 비율이 40.3%, 고효율에너지 기기 투자의향 비율이 17.9%이며, 환경자원관리 분야는 친환경 소재 개발 대체에 대한 투자의향 비율이 25.4%, 신재생에너지 융합 비중이 23.8%로 나타났고, 마지막으로 에너지효율 분야에서는 고효율에너지 기기 투자의향 비중이 31.3%로 조사됨.

〈표 4-21〉 향후 투자의향 분야

구분	1순위	비중	2순위	비중	1,2순위 통합	비중
신재생에너지 융합	90	22.0%	26	6.8%	116	14.6%
수소에너지 저장·수송 소재 및 부품	20	4.9%	22	5.7%	42	5.3%
IT/NT 융합 스마트 물관리	17	4.1%	23	6.0%	40	5.0%
스마트 대기관리	28	6.8%	30	7.8%	58	7.3%
친환경소재 개발·대체	73	17.8%	80	20.9%	153	19.3%
생활밀착형 유해 화학물질 대체	16	3.9%	23	6.0%	39	4.9%
빅데이터 기반 에너지 관리 시스템	20	4.9%	40	10.4%	60	7.6%
환경센서 및 기후환경 측정기기	22	5.4%	55	14.4%	77	9.7%
융합조명시스템	35	8.5%	21	5.5%	56	7.1%
고효율에너지 기기	83	20.2%	62	16.2%	145	18.3%
기타 분야	6	1.5%	1	0.3%	7	0.9%

<표 4-22> 녹색기후산업 분야별 향후 투자의향 분야(1순위 기준)

구분	신재생에너지		환경자원관리		에너지 효율	
	업체 수	비중	업체 수	비중	업체 수	비중
신재생에너지 융합	27	40.3%	30	23.8%	33	15.2%
수소에너지 저장·수송 소재 및 부품	7	10.4%	9	7.1%	4	1.8%
IT/NT 융합 스마트 물관리	1	1.5%	9	7.1%	7	3.2%
스마트 대기관리	2	3.0%	18	14.3%	8	3.7%
친환경소재 개발·대체	10	14.9%	32	25.4%	31	14.3%
생활밀착형 유해 화학물질 대체	2	3.0%	10	7.9%	4	1.8%
빅데이터 기반 에너지 관리시스템	2	3.0%	7	5.6%	11	5.1%
환경센서 및 기후환경 측정기기	1	1.5%	7	5.6%	14	6.5%
융합조명시스템	2	3.0%	0	0.0%	33	15.2%
고효율에너지 기기	12	17.9%	3	2.4%	68	31.3%
기타 분야	1	1.5%	1	0.8%	4	1.8%
소계	67	100.0%	126	100.0%	217	100.0%

○ 협력사업을 고려하는 관내 대상기관에 대한 선호도를 조사한 결과 한국생산기술연구원, 인천환경공단, 한국환경공단, 인천테크노파크의 비중이 상대적으로 높은 것으로 나타남.

- 1, 2순위 통합결과 한국생산기술연구원(26.0%), 인천환경공단(13.1%), 한국환경공단(11.7%) 순으로 응답하였음.
- 1순위는 한국생산기술연구원(33.9%), 2순위는 인천환경공단(21.0%)으로 대학보다는 국가출연연구원 및 공공기관과의 협력을 고려하는 것으로 나타남.

〈표 4-23〉 협력사업 고려대상 기관

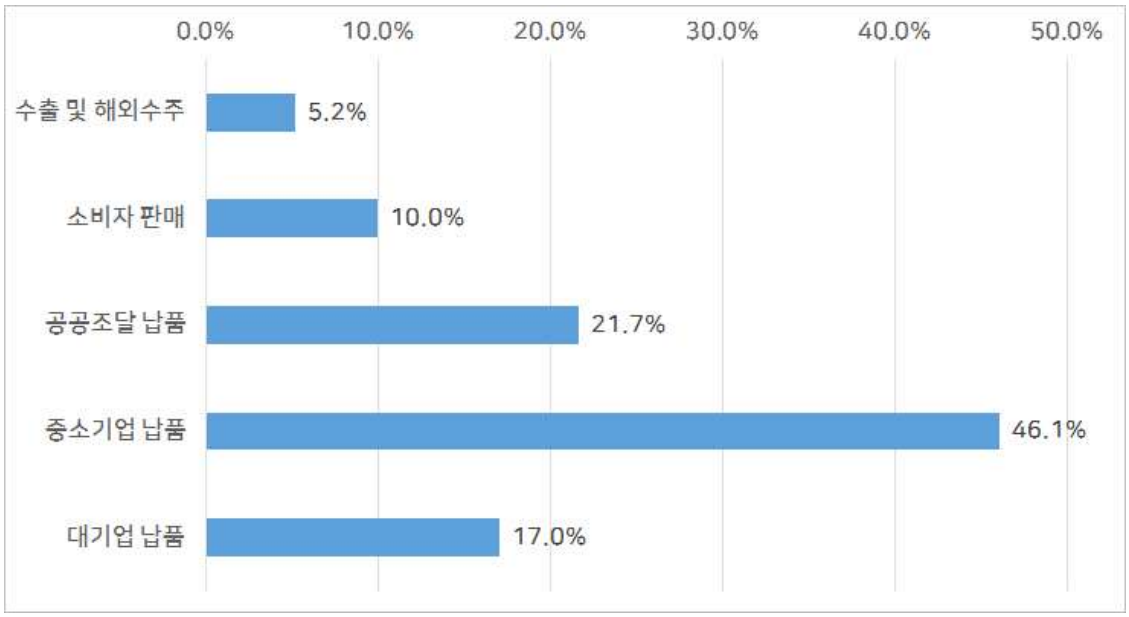
구분	1순위	비중	2순위	비중	1,2순위 통합	비중
수도권매립지관리공사	25	6.1%	11	3.4%	36	4.9%
한국환경공단	42	10.2%	44	13.6%	86	11.7%
국립환경과학원	33	8.0%	24	7.4%	57	7.8%
한국생산기술연구원	139	33.9%	52	16.0%	191	26.0%
인천환경공단	28	6.8%	68	21.0%	96	13.1%
인천테크노파크	34	8.3%	48	14.8%	82	11.2%
인하대학교	29	7.1%	32	9.9%	61	8.3%
인천대학교	16	3.9%	20	6.2%	36	4.9%
기타	6	1.5%	1	0.3%	7	1.0%
고려 대상기관 없음	58	14.1%	24	7.4%	82	11.2%

2) 매출 및 수출

○ 녹색기후제품 및 서비스의 주된 판매경로를 살펴보면, 중소기업에 납품하는 비중이 46.1%로 가장 높게 나타남.

- 이외에 공공조달 납품이 21.7%, 대기업납품이 17.0%, 소비자 판매가 10.0%, 수출 및 해외수주가 5.2%로 조사됨.
- 세부 분야별로 살펴보면, 세 분야 모두 중소기업 납품의 비중이 가장 높은 경향을 보이지만, 신재생에너지와 환경자원관리 분야에서 공공조달 비중이 각각 32.8%와 37.3%로 상대적으로 높게 나타남.

〈그림 4-5〉 녹색기후제품의 주요 판매경로



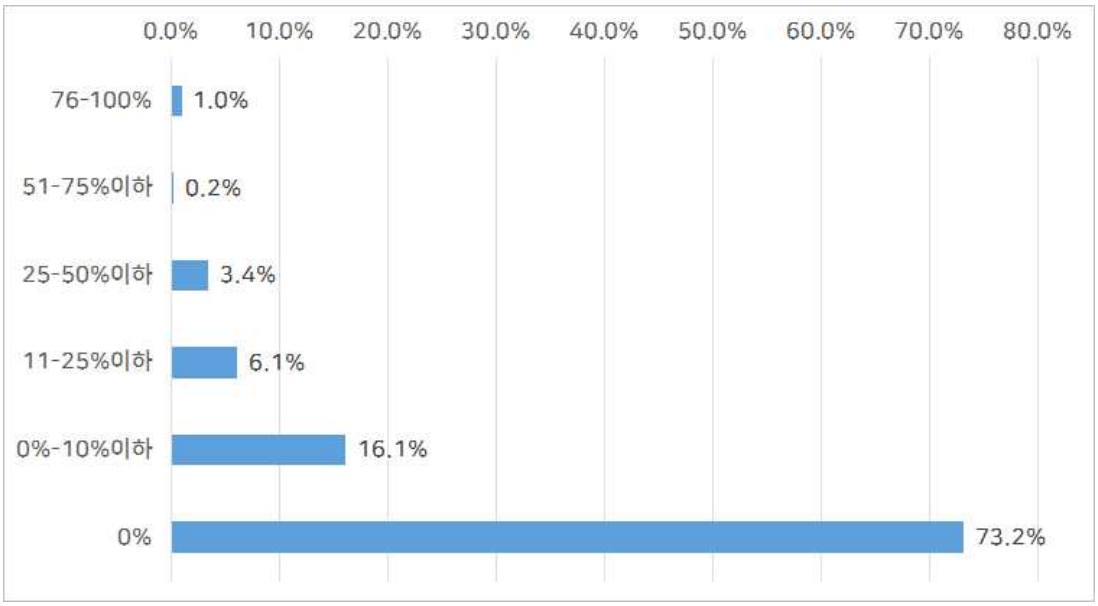
〈표 4-24〉 녹색기후산업 분야별 제품 주요 판매경로

구분	신재생에너지		환경자원관리		에너지 효율	
	업체 수	비중	업체 수	비중	업체 수	비중
대기업 납품	14	20.9%	18	14.3%	43	19.8%
중소기업 납품	28	41.8%	49	38.9%	119	54.8%
공공조달 납품	22	32.8%	47	37.3%	28	12.9%
소비자 판매	2	3.0%	7	5.6%	21	9.7%
수출 및 해외수주	1	1.5%	5	4.0%	6	2.8%
소계	67	100.0%	126	100.0%	217	100.0%

○ 녹색기후기업의 매출 가운데 수출 및 해외수주의 비율을 조사한 결과, 전체 사업체 가운데 수출 및 해외수주에서 발생하는 매출을 가진 기업의 비중은 약 26% 수준으로 조사됨.

- 매출 가운데 수출 및 해외수주 비율이 25%를 넘는 기업체의 비중은 약 5% 수준이며, 10% 이하가 16.1%, 11%~25% 이하가 6.1%로 나타남.

〈그림 4-6〉 전체 매출대비 수출 및 해외수주 비율



○ 수출 및 해외 진출에 관한 향후 계획으로는 응답 업체의 49.3%인 202개 업체에서 신규 국가 시작개척을 응답함.

- 기존 해외시장에 대한 확대 비중이 14.1%이며, 수출 및 해외 진출 계획이 없다고 응답한 사업체의 비중이 36.6%로 나타남.
- 수출 및 해외 진출 관련한 세부 분야별 응답 결과를 살펴보면, 전반적으로 유사한 경향을 보이지만 환경자원관리 업체의 수출 및 해외 진출 계획 없음의 비중이 다른 분야 보다는 조금이지만 높게 나타남.

〈표 4-25〉 수출 및 해외 진출 계획

구분	업체 수	비중
신규 국가, 시장개척	202	49.3%
기존 해외시장 확대	58	14.1%
수출 및 해외진출 계획 없음	150	36.6%
소계	410	100.0%

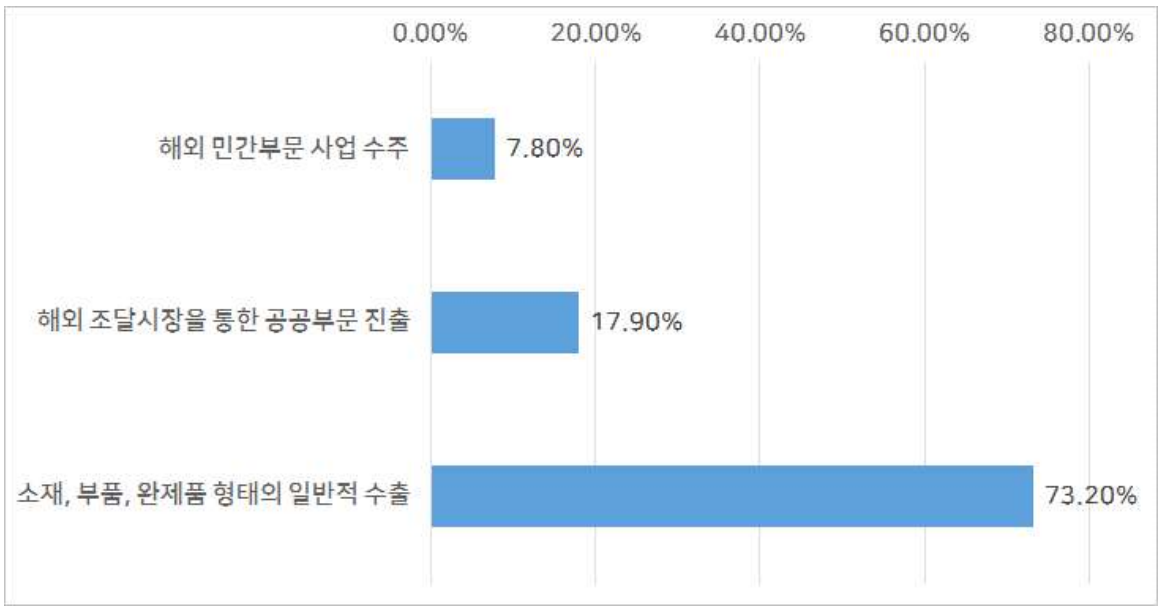
〈표 4-26〉 녹색기후산업 분야별 수출 및 해외 진출 계획

구분	신재생에너지		환경자원관리		에너지 효율	
	업체 수	비중	업체 수	비중	업체 수	비중
신규 국가, 시장개척	33	49.3	64	50.8	105	48.4
기존 해외시장 확대	11	16.4	14	11.1	33	15.2
수출 및 해외진출계획 없음	23	34.3	48	38.1	79	36.4
소계	67	100.0	126	100.0	217	100.0

○ 선호하는 수출 및 해외 진출 방식으로는 응답 업체의 73.2%가 소재, 부품, 완제품 형태의 일반적인 수출을 선호하는 것으로 나타남.

- 이외에 해외 조달시장을 통한 공공부문 진출이 17.9%, 해외 민간부문 사업 수주가 7.8%로 나타남.

〈그림 4-7〉 선호하는 수출 및 해외 진출 방식



4. 향후 투자계획 및 정책 수요

1) 향후 투자계획

○ 현재 사업장의 입지 만족도를 조사한 결과 만족 비중이 불만족 비중보다 전반적으로 높은 것으로 나타남.

- 만족 비중이 33.3%, 매우 만족 비중이 4.1%이며 불만족 비중이 6.3%, 매우 불만족 비중이 1.2%임.

○ 다음으로 녹색기후사업체의 투자계획은 현 위치 확장, 이전, 다른 지역 신설로 구분하여 조사한 결과, 투자계획이 있는 업체의 비중은 43%로 나타남.

- 현 위치에 확장하고자 하는 업체의 비중은 13.2%, 다른 곳으로 이전하겠다고 응답한 업체는 19.5%, 다른 지역에 신설을 계획하는 업체 비중은 11.0%로 나타남.
- 세부 업종별로 살펴보면, 전반적으로 환경자원관리 분야의 사업체 투자계획이 다른 분야 대비 낮은 것으로 나타남.

○ 강소연구개발특구의 입주의향을 나타낸 업체는 10% 수준임.

- 입주의향이 있다고 응답한 업체 비중은 2%, 입주를 긍정적으로 검토하는 업체의 비중은 8.0%로 조사됨.
- 이외에 조성된 이후 검토하겠다고 응답한 업체는 23.5%이며 입주의향이 없는 업체의 비중은 61.5%로 나타남.
- 세부 업종별로 살펴보면, 에코사이언스파크 강소연구개발 특구 입주에 관하여 긍정적인 의견을 보인 업체는 신재생에너지 분야 9.0%, 환경자원관리 분야 11.1%, 에너지효율 분야 9.7%로 나타남.

〈표 4-27〉 설문업체 향후 투자계획

구분		업체 수	비중
현 사업장 입지 만족도	매우 불만족	5	1.2%
	불만족	26	6.3%
	보통	205	50.0%
	만족	157	38.3%
	매우 만족	17	4.1%
확장, 이전, 신설 고려 계획	현 위치 확장	54	13.2%
	이전	80	19.5%
	다른지역 신설	45	11.0%
	계획 없음	231	56.3%
에코사이언스파크 강소연구개발특구 입주의향	입주의향 있음	8	2.0%
	입주를 긍정적으로 검토	33	8.0%
	조성된 이후 검토	117	28.5%
	입주의향 없음	252	61.5%
소계		410	100.0%

〈표 4-28〉 녹색기후산업 분야별 향후 투자계획

구분		신재생에너지		환경자원관리		에너지 효율	
		업체 수	비중	업체 수	비중	업체 수	비중
확장. 이전, 신설 고려 계획	현 위치 확장	9	13.4	17	13.5	28	12.9
	이전	15	22.4	19	15.1	46	21.2
	다른 지역 신설	8	11.9	11	8.7	26	12.0
	계획 없음	35	52.2	79	62.7	117	53.9
에코 사이언스 파크 강소연구 개발특구 입주의향	입주의향 있음	2	3.0	4	3.2	2	0.9
	입주를 긍정적으로 검토	4	6.0	10	7.9	19	8.8
	조성된 이후 검토	26	38.8	24	19.0	67	30.9
	입주의향 없음	35	52.2	88	69.8	129	59.4

2) 정책 수요

○ 연구개발 및 신제품 개발과 관련한 녹색기후기업의 정책 선호도를 조사한 결과를 살펴보면, 기술개발 자금지원, 제품 품질 인증획득 지원, 특허공유 및 기술거래 알선, 실증·상용화 연구를 위한 원료 및 장소제공 등에 대한 선호도가 높게 나타남.

- 1순위, 2순위 선호도를 모두 고려하면, 기술개발 자금지원이 37.9%, 제품 품질 인증획득 지원이 16.1%, 특허공유 및 기술거래 알선이 15.9%로 조사됨.
- 1순위 선호도만 고려하면, 기술개발 자금지원이 52.7%, 특허공유 및 기술거래 알선이 18.5%로 나타남.
- 세부 분야별 연구개발 정책 선호도를 살펴보면, 기술개발 자원지원을 선호하는 것은 3개 분야 모두 동일하게 나타났으며, 에너지효율 분야는 특허공유 및 기술거래 알선에 대한 선호도가 상대적으로 높고, 신재생에너지 분야는 실증·상용화 연구를 위한 원료 및 장소제공에 대한 선호도가 상대적으로 높게 나타남.

〈표 4-29〉 연구개발 정책 수요

구분	1순위	비중	2순위	비중	1,2순위 통합	비중
특허공유 및 기술거래 알선	76	18.5%	53	13.2%	129	15.9%
기술개발 자금지원	216	52.7%	92	22.8%	308	37.9%
실증·상용화 연구를 위한 원료 및 장소제공	36	8.8%	54	13.4%	90	11.1%
제품 품질 인증획득 지원	34	8.3%	97	24.1%	131	16.1%
시제품 및 디자인 개발 지원	27	6.6%	52	12.9%	79	9.7%
대학·연구기관의 기술개발 컨설팅 지원	3	0.7%	26	6.5%	29	3.6%
환경·에너지 공공기관 협력 및 공동연구	16	3.9%	29	7.2%	45	5.5%
기타	2	0.5%	0	0%	2	0.2%

〈표 4-30〉 세부 분야별 연구개발 정책 수요 (1순위 기준)

구분	신재생에너지		환경자원관리		에너지 효율	
	업체 수	비중	업체 수	비중	업체 수	비중
특허공유 및 기술거래 알선	9	13.4%	21	16.7%	46	21.2%
기술개발 자금지원	36	53.7%	65	51.6%	115	53.0%
실증·상용화 연구를 위한 원료 및 장소제공	11	16.4%	15	11.9%	10	4.6%
제품 품질 인증획득 지원	4	6.0%	11	8.7%	19	8.8%
시제품 및 디자인 개발 지원	6	9.0%	4	3.2%	17	7.8%
대학·연구기관의 기술개발 컨설팅 지원	0	0.0%	0	0.0%	3	1.4%
환경·에너지 공공기관 협력 및 공동연구	1	1.5%	8	6.3%	7	3.2%
기타	0	0.0%	2	1.6%	0	0.0%
소계	67	100.0%	126	100.0%	217	100.0%

○ 수출 및 해외 진출 관련한 정책지원 방안의 선호도 조사결과를 살펴보면, 제품 또는 기술 현지화 지원, 해외 현지 시장 동향 정보 제공, 해외 인증취득 지원, 국제전시 및 박람회 참석 지원을 선호하는 것으로 나타남.

- 1순위, 2순위 선호도를 모두 고려하면, 제품 및 기술 현지화 지원이 25.2%, 해외 현지 시장 동향 정보 제공이 19.6%, 해외 인증취득 지원이 15.7%로 조사됨.
- 1순위 선호도만 고려하면, 제품 및 기술 현지화 지원이 27.8%, 해외 시장 동향 정보 제공이 25.6%,, 국제전시 및 박람회 참석 지원이 14.1%로 나타남.
- 세부 분야별 수출 및 해외 진출 정책 선호도를 살펴보면, 신재생에너지 분야는 해외 현지 시장 동향 정보 제공에 대한 선호도가 높고, 환경자원관리는 해외 현지 시장 동향, 제품 및 기술 현지화, 해외 인증취득을 원하고 있으며, 에너지효율 분야는 제품 및 기술 현지화에 대한 선호도 비중이 높게 나타남.

〈표 4-31〉 수출 및 해외 진출 정책 수요

구분	1순위	비중	2순위	비중	1,2순위 통합	비중
해외 현지 시장 동향 정보 제공	105	25.6%	55	13.5%	160	19.6%
국제전시 및 박람회 참석 지원	58	14.1%	62	15.3%	120	14.7%
제품 및 기술 현지화 지원	114	27.8%	92	22.7%	206	25.2%
해외 인증획득 지원	48	11.7%	80	19.7%	128	15.7%
수출업무 대행	33	8.0%	54	13.3%	87	10.7%
수출금융 프로그램 운영	16	3.9%	21	5.2%	37	4.5%
해외 제휴 및 협력업체 알선	31	7.6%	42	10.3%	73	8.9%
기타	5	1.2%	0	0%	5	0.6%

〈표 4-32〉 세부 분야별 수출 및 해외 진출 정책 수요 (1순위 기준)

구분	신재생에너지		환경자원관리		에너지효율	
	업체 수	비중	업체 수	비중	업체 수	비중
해외 현지 시장 동향 정보 제공	19	28.4%	32	25.4%	54	24.9%
국제전시 및 박람회 참석 지원	12	17.9%	16	12.7%	30	13.8%
제품 및 기술 현지화 지원	14	20.9%	27	21.4%	73	33.6%
해외 인증획득 지원	7	10.4%	27	21.4%	14	6.5%
수출업무 대행	2	3.0%	9	7.1%	22	10.1%
수출금융 프로그램 운영	5	7.5%	3	2.4%	8	3.7%
해외 제휴 및 협력업체 알선	7	10.4%	10	7.9%	14	6.5%
기타	1	1.5%	2	1.6%	2	0.9%
소계	67	100.0%	126	100.0%	217	100.0%

○ 인천시가 녹색기후산업을 육성하기 위해 추진해야 할 정책과제에 대한 의결조사 결과를 살펴보면, 기업유치 및 투자촉진을 위한 지방세 감면에 대한 선호도가 가장 높고 그다음으로 상용화와 사업화 촉진을 위한 지원, 국내외 시장개척을 위한 지원체계 구축으로 나타남.

- 1순위, 2순위, 3순위 선호도를 모두 고려하면, 기업유치 및 투자촉진을 위한 지방세 감면이 22.9%, 상용화와 사업화 촉진을 위한 지원이 19.1%, 국내외 시장개척을 위한 지원체계 구축이 14.9%로 조사됨.
- 1순위는 지방세 감면(42.9%), 2순위는 시장개척 지원체계 구축(18.5%), 3순위는 신재생에너지 보급사업 확대(21.2%)로 다양하게 나타남.
- 세부 분야별로 선호하는 정책과제를 살펴보면, 3개 분야에서 선호하는 정책들은 대체로 유사하나 에너지효율 분야는 에너지 절감·온실가스 감축 서비스 기업육성이 필요하다고 제시.

〈표 4-33〉 녹색기후산업 육성을 위한 인천시 추진 주요 정책과제

구분	1순위	비중 (%)	2순위	비중 (%)	3순위	비중 (%)	1,2,3 순위 통합	비중 (%)
기업유치 및 투자촉진을 위한 지방세 감면	176	42.9	66	16.1	35	8.9	277	22.9
에너지·환경융합 분야 연구기관 유치	37	9.0	59	14.4	29	7.4	125	10.3
상용화와 사업화 촉진을 위한 지원	96	23.4	74	18.0	61	15.6	231	19.1
대학 및 공기관 협력 촉진	6	1.5	19	4.6	15	3.8	40	3.3
국내외 시장개척을 위한 지원체계 구축	36	8.8	76	18.5	69	17.6	181	14.9
기후변화 국제교류행사 활성화	3	0.7	12	2.9	5	1.3	20	1.7
에너지 절감·온실가스 감축 서비스 기업육성	26	6.3	30	7.3	39	9.9	95	7.8
온실가스 배출권 사업개발	3	0.7	13	3.2	20	5.1	36	3.0
융복합 인재양성 지원사업	7	1.7	21	5.1	34	8.7	62	5.1
신재생에너지 보급사업 확대	19	4.6	40	9.8	83	21.2	142	11.7
기타	1	0.2	0	0	2	0.5	3	0.2

<표 4-34> 세부 분야별 인천시 추진 주요 정책과제 (1순위 기준)

구분	신재생에너지		환경자원관리		에너지효율	
	업체 수	비중	업체 수	비중	업체 수	비중
기업유치 및 투자촉진을 위한 지방세 감면	26	38.8%	50	39.7%	100	46.1%
에너지·환경융합 분야 연구기관 유치	8	11.9%	16	12.7%	13	6.0%
상용화와 사업화 촉진을 위한 지원	22	32.8%	34	27.0%	40	18.4%
대학 및 공기관 협력 촉진	1	1.5%	2	1.6%	3	1.4%
국내외 시장개척을 위한 지원체계 구축	6	9.0%	10	7.9%	20	9.2%
기후변화 국제교류행사 활성화	0	0.0%	1	0.8%	2	0.9%
에너지 절감·온실가스 감축 서비스 기업육성	0	0.0%	6	4.8%	20	9.2%
온실가스 배출권 사업개발	0	0.0%	0	0.0%	3	1.4%
융복합 인재양성 지원사업	1	1.5%	1	0.8%	5	2.3%
신재생에너지 보급사업 확대	3	4.5%	6	4.8%	10	4.6%
기타	0	0.0%	0	0.0%	1	0.5%
소계	67	100.0%	126	100.0%	217	100.0%

○ 기타 애로사항 및 정책요구 사항으로는 경기침체에 대한 어려움과 우수한 인력 구인의 어려움을 제시한 업체들이 다수였으며, 금융지원 및 다양한 지원 프로그램에 중소기업체가 참여할 수 있도록 지원조건을 완화하기를 원함.

- 환경기사 인력 부족, 고학력 인력 구인
- 재활용품에 대한 판로 개척 필요
- 기술개발에 대해 중소기업에 대한 우대 조치
- 지원정책에 대한 대상자격 완화를 통한 다양한 프로그램 참여 촉진
- 중소기업체들에 집진 시설 보급확대
- 신규 공장입지 공급 시 교통 편의성 제고
- 기존의 없는 신제품 생산 시 이에 맞는 인증기준 제시
- 시장 가능성을 고려한 벤처기업에 대한 지원

제 5 장 비전 및 정책과제

- 1 절 녹색기후산업 발전 모델 및 SWOT 분석
- 2 절 비전 및 정책과제

5 비전 및 정책과제

제1절 녹색기후산업 발전 모델 및 SWOT 분석

1. 녹색기후산업 발전 모델

○ 본 연구는 녹색기후산업을 신재생에너지, 환경자원관리, 에너지효율 분야로 구분하여 검토함.

- 이상의 산업 분야는 건물, 생산설비, 인프라 투자적인 성격을 가짐.
- 신재생에너지 분야는 에너지 생산의 인프라 투자를 요구하여, 환경자원관리도 오염물질 발생 관련 처리 및 폐자원의 재생을 위한 설비 투자가 있어야 하고, 에너지효율 분야의 투자 대부분은 산업과 건물의 설비 투자에서 발생함.

○ 녹색기후분야의 발전을 위해서는 녹색기후기술을 적용한 인프라 및 설비투자의 활성화가 요구되지만, 비용 격차와 장기간의 투자 회수 기간, 사업발굴의 선투자 요구 등의 시장요인으로 투자 활성화에 제약이 있음.

- 중소기업체들은 재무적인 제약으로 인해 투자 여력이 부족.
- 투자회수가 장기간에 걸쳐 이루어지는데 이에 대한 정보 부족 및 불확실성.
- 에너지효율 혹은 재생에너지 투자 등의 사업추진을 위해서는 사업기획을 위한 선투자가 요구됨.

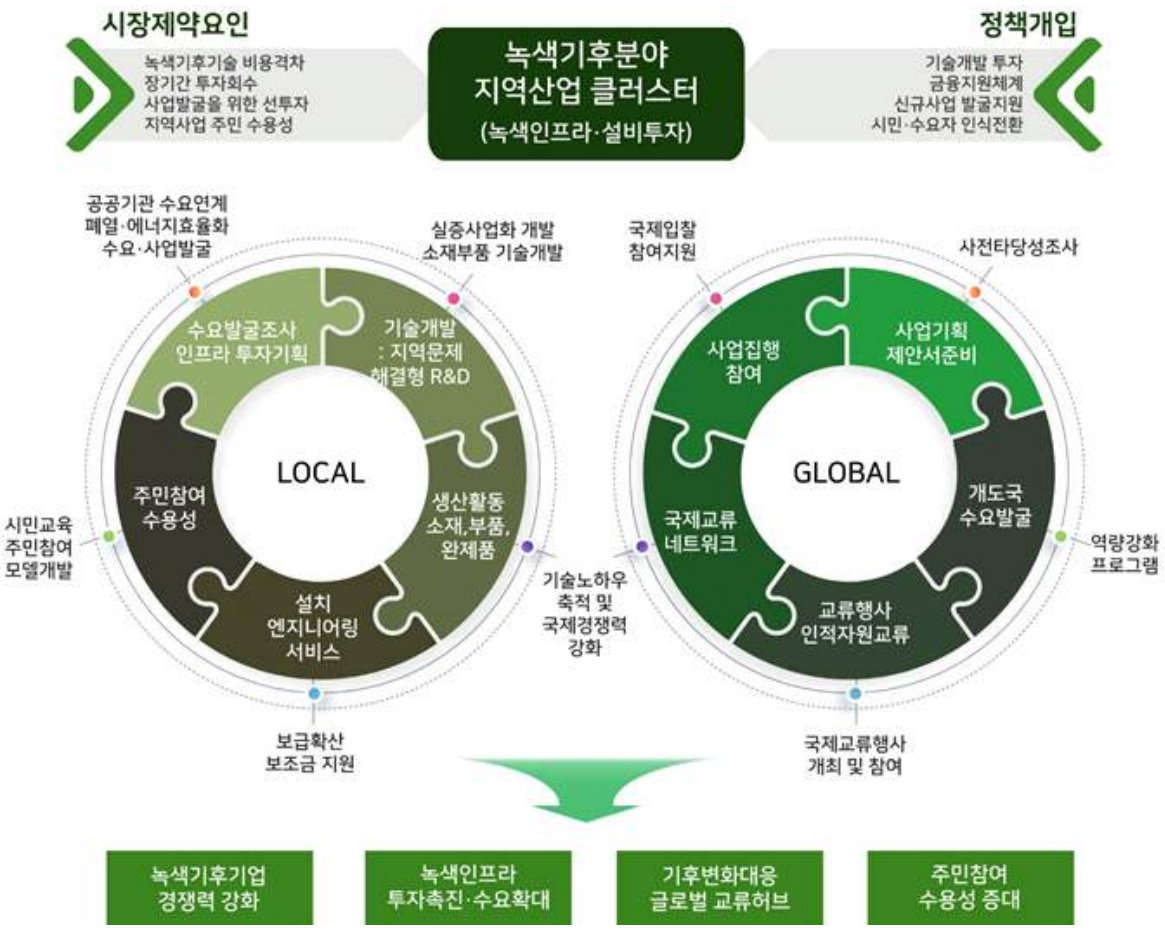
○ 따라서 녹색기후분야의 산업 활성화를 위해서는 시장의 제약요인을 극복할 수 있는 정책적인 개입이 필요.

- 비용 격차를 해소할 수 있도록 기술개발을 지원하며, 신규 사업발굴을 촉진할 수 있도록 산업생산 설비에 대한 진단 및 컨설팅 사업을 추진하고, 투자의 촉진을 위해 금융지원의 정책적인 개입이 요구됨.

○ 녹색기후분야의 기술개발 및 산업발전은 ① 수요발굴 및 인프라 투자기획, ② 실증 및 사업화 기술개발 사업, ③ 투자에 요구되는 소재, 부품 및 완제품 생산 능력, ④ 설치 및 엔지니어링 서비스, ⑤ 운영으로 인한 투자실적 축적의 단계로 이루어짐.

- 단계별로 정책적인 지원 요구사항이 있음. 예를 들어, 투자기획을 위해서는 수요발굴 및 진단 지원사업, 기술개발단계에는 실증실험이 가능한 여건조성, 사업추진 단계에서는 보조금 및 금융지원 등이 필요함.
- 이외에 녹색 인프라의 투자로 인해 지역 주민들과의 마찰 등이 발생할 수 있으므로, 정책기획 시 시민교육 및 주민참여 모델에 대한 고려가 필요함.

〈그림 5-1〉 녹색기후산업 발전모델



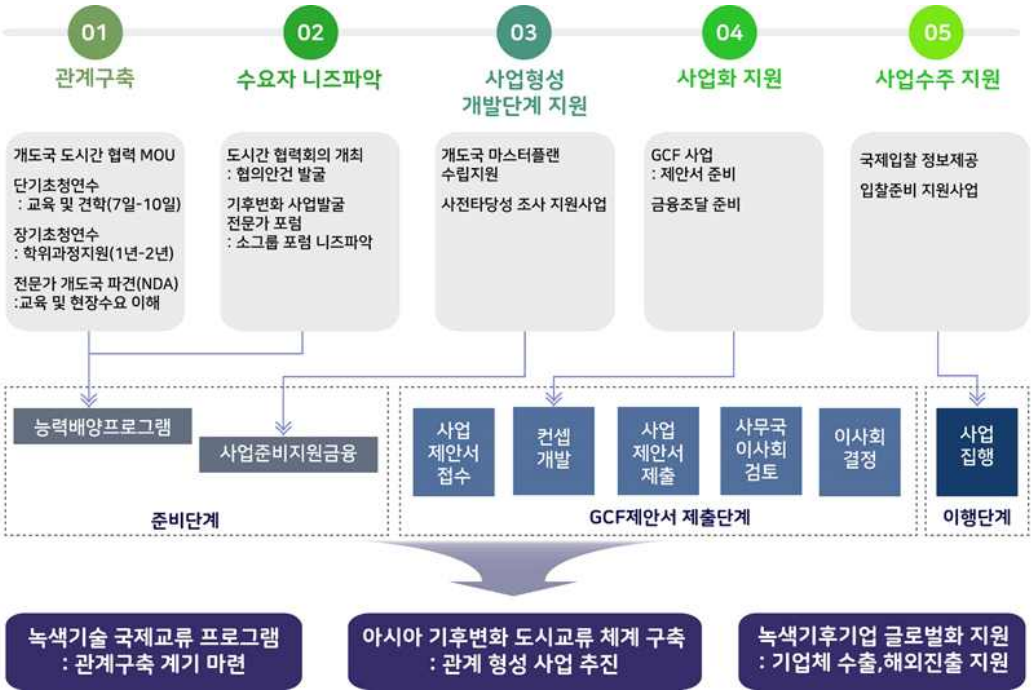
○ 기후변화대응은 전 지구적인 이슈로 녹색기후기금 자금이 개도국을 중심으로 투자되고 있으며, 녹색기후기금 사무국의 입주해 있는 인천시의 특성을 고려하여 녹색기후산업의 글로벌 진출을 위한 정책지원 모델을 검토.

○ 녹색기후산업의 글로벌 진출을 위한 지원은 ① 교류 대상 국가와의 관계구축, ② 수요자의 니즈 파악, ③ 사업형성을 위한 기획지원, ④ 사업화를 위한 지원, ⑤ 사업 수주 지원의 5단계로 구분해 볼 수 있음.

- 관계구축은 글로벌사업 추진을 위한 가장 기초적인 단계로 단기초청 연수, 전문가 파견 등을 통해 대상 국가와 상호 이해와 신뢰를 구축함.
- 두 번째는 교류 대상 국가의 수요를 파악하는 단계로 협의 안건 도출을 위한 고위급 혹은 실무급 협력 회의를 개최하고 전문가 집단 간의 소규모 포럼 등을 개최하여 기후변화와 관련된 실질적 수요를 파악함.
- 세 번째는 사업형성을 위해 사전에 사업을 기획하고 이에 대한 타당성 등을 검토하는 단계임.
- 네 번째는 구상한 사업을 실제로 진행하기 위해서 금융조달 방법을 포함하여 제안서를 준비하는 단계임.
- 마지막 단계는 기후변화사업이 시행될 때 지역의 기업들이 참여할 수 있도록 지원하는 사업임.
- 녹색기후산업의 글로벌 진출단계와 GCF의 사업 진행 과정과 비교해 보면, 관계구축, 수요자 니즈 파악, 사업형성 지원 단계는 GCF의 능력배양프로그램, 사업준비지원금융과 유사하며, 사업화 지원은 GCF 제안서 제출 단계와 매칭될 수 있음.

○ 인천시의 녹색기후산업 육성이 초기 단계임을 고려하였을 때, 관계 형성을 위한 교류사업, 신뢰구축, 수요파악, 사업형성 지원 등을 위한 정책적 노력이 요구됨.

〈그림 5-2〉 녹색기후산업 글로벌 진출을 위한 정책지원 모델



2. SWOT 분석

1) 요인분석

가. 강점 요인

○ 인천시의 내부적인 강점은 에너지효율 관련 업체들의 집적, 환경산업을 주제로 한 강소연구개발특구 준비, 다양한 에너지·환경 인프라 기관의 입지로 인한 실증기술 개발 기회, 산업단지 및 제조업 특화로 인한 수요발굴 기회, GCF 및 국제기구 입지 등임.

- 전동기, 유압기기, 액체펌프, 산업용 송풍기, 증류기, 열교환기, 조명장치 등 생산설비, 건설기계 등에 사용되는 부품 및 완제품 제조 기업체가 집적해 있음.
- 인천시 서구 환경산업연구단지 및 인근 지역을 중심으로 강소연구개발특구를 준비 중이며, 해당 지역에 산입용지를 공급할 계획임.
- 인천시에는 10여 개의 기관이 다양한 환경·에너지 인프라시설을 운영하고 있으며 이들 시설은 사업체가 보유한 원천기술을 사업화하기 위한 우수한 테스트베드로 활용될 수 있음.
- GCF 및 국제기구가 현재 인천시 송도경제자유구역에 입주해 있으며, 향후 CTCN 아시아-태평양 지역사무소의 유치를 추진하고 있음.

나. 기회 요인

○ 국내외적인 기회 요인은 온실가스 감축 사업 수요증대, 신재생에너지에 대한 중앙정부의 정책적 의지, 미세플라스틱 이슈 등 자원순환 및 대체에 대한 글로벌 인식 증대 등임.

- 온실가스 제2차 배출권 할당계획을 시행하고 있으며, 전반적으로 배출 수요대비 공급이 부족하여 배출권거래제 외부사업 개발에 대한 수요가 확대.
- 2019년 수소 경제 활성화 계획이 발표되면서 정책적으로 신에너지의 활성화를 위해 선도적인 사업개발을 위한 국가적인 투자 지원이 기대됨.
- 환경 인프라 공급 관련 국내 시장이 포화 되면서 '국민 체감형 환경사업의 활성화 요구'가 증대되고 있으며, 특히 자원순환 및 대체물질 개발 등에 대한 국제적인 인식이 확대됨.

다. 약점 요인

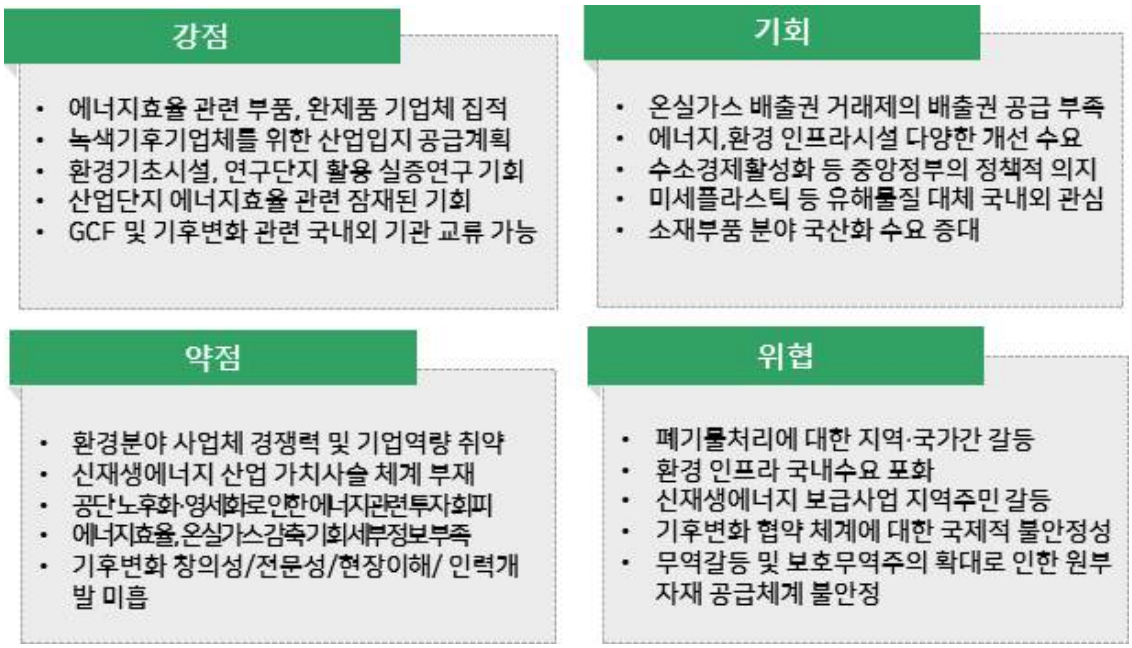
○ 인천시의 약점은 우수 환경자원관리 분야 사업체 부족, 기존 신재생에너지 부문의 산업생산 가치사슬의 부재, 중소기업체 중심의 산업구조로 인한 투자 여력 부족, 온실가스 감축 기회에 대한 지역 정보 부족 등임.

- 인천시의 환경자원관리 분야의 사업체 수는 평균 이상의 집적도를 보이지만, 수출 등 국제적인 경쟁력 지표는 뒤처짐.
- 신재생에너지 보급확대의 중심이 되는 태양광, 풍력 등에 대한 산업 가치사슬이 형성되어 있지 않음.
- 지역 산업구조가 중소제조업 중심으로 구성되어 있어 환경·에너지 성능개선에 대한 투자 여력이 부족하고, 관련 정보가 매우 제한되어 있음.

라. 위협 요인

○ 국내·외적인 위협 요인으로는 폐기물 처리에 대한 지역 및 국가 간의 갈등, 환경 인프라의 국내수요 포화, 신재생에너지 보급에 대한 지역 주민 갈등, 보호무역주의 확대로 인한 공급체계 불안정 등이 있음.

<그림 5-3> 인천시 녹색기후산업 SWOT 요인분석



2) 요인분석에 따른 전략

가. SO 전략

○ 인천시의 강점과 기회 요인을 고려할 때, 실증 및 사업화 지원의 활성화, 에너지효율의 지역 수요확대, 탄소배출 저감 관련 기술개발을 촉진하는 전략개발이 요구됨.

- 지역의 다양한 공공인프라를 활용하여 실증 및 사업화 기회 제공.
- 상쇄사업으로 인증을 받을 수 있는 기술 및 사례 개발을 지원.
- 지역의 중소기업체에 대한 수요발굴 및 지원을 통한 에너지 효율화 산업 분야 활성화.

나. WO 전략

○ 인천시의 취약한 부분을 보강하는 측면으로는 우수기업 유치, 사업기회 발굴을 위한 정보구축, 관련 금융지원 제도 수립 등의 전략개발이 필요.

- 강소연구개발특구 산업입지 조성과 관련하여 우수기업 유치를 위한 인센티브 제공.
- 지역 에너지 소비 및 개선과 관련한 조사·정보구축 사업.
- 중소기업체의 녹색인프라 투자촉진을 유도하는 금융지원.

다. ST 전략

○ 지역의 강점과 위협 요인을 고려할 때, 인천시는 폐자원관리 관련 기술 및 사업개발, 산업계가 참여할 수 있는 글로벌 교류기회 제공 등의 전략개발 요구.

- 폐자원관리 관련 대체기술 개발 및 자원순환을 위한 창의적인 사업기회 발굴을 지원.
- 인천시에 입주해 있는 국제기구를 활용하여 인천 송도국제도시가 글로벌 교류의 허브로 도약할 수 있는 교류사업 개발.

라. WT 전략

○ 지역의 약점과 외부 위협 요인을 고려할 때, 인천시 시민참여 기회 제공 및 소재 국산화 등의 전략개발 필요.

- 녹색기후산업 육성을 통한 혜택이 시민에게 돌아갈 수 있도록 시민참여형 지역 사업모델 개발.
- 국산화가 부족한 신에너지 운반, 저장, 생산단계의 부품 및 소재 분야에 대한 기술개발 지원.

<그림 5-4> SWOT 요인분석을 통한 전략도출

SO전략

- 지역 공공기관 수요 연계 실증·사업화 제품 개발 기회 제공
- 산업·건물 에너지효율화 지역 수요와 연계하여 에너지효율 분야 산업육성 사업
- 상쇄사업 개발을 통한 탄소배출 저감 기술·사업 개발

WO전략

- 강소연구개발특구 우수기업 유치를 위한 기업인센티브 제공
- 녹색인프라 투자촉진을 위한 금융지원 기반 구축
- 에너지효율화 및 미활용 에너지 등 지역 수요에 대한 정보 구축

ST전략

- 폐자원 관리 대체 기술개발 및 연관 산업기반 조성
- 산업부문의 글로벌 교류기회 마련 및 진출 지원

WT전략

- 에너지 안전 분야 등 원천기술 및 소재 국산화를 위한 지원
- 인천시민 참여형 에너지·기후변화 지역 사업 모델 개발

제2절 비전 및 전략과제

1. 비전 및 목표

1) 기본방향

① 실증 및 사업화 지원을 통한 기업경쟁력 강화와 지역 환경·에너지 문제 해소

- 인천시에 있는 다양한 에너지·환경 인프라시설을 활용하여 기업체가 보유한 기술을 실증·사업화하여 기업의 역량을 강화하며, 동시에 인천시의 온실가스 배출감소 및 환경문제를 해소.

② 인천시 온실가스 감축 및 에너지효율 수요확대와 연계한 녹색기후산업 활성화

- 인천시의 산업 및 건물부문의 에너지효율 진단 및 컨설팅을 통해 수요를 발굴하여 개선사업을 추진하며 이를 기반으로 한 녹색기후기업체의 사업기회 확대.

③ 강소연구개발특구 활성화를 위한 우수기업 유치 및 제도적 기반 구축

- 기술사업화 촉진을 목적으로 하는 강소연구개발특구의 활성화를 위해 연구개발 역량을

갖춘 기업체를 유치하는 인센티브 제도를 마련하고, 기술사업화 촉진을 위한 기회 제공.

④ 국제기구와 연계하여 글로벌 기후변화대응 사업개발을 위한 교류 플랫폼 형성

- 아시아의 개발도상국들이 참여하여 기후변화 현황 및 대응수요에 대한 정보를 교류하고 역량개발 및 사업기획을 위한 양자 및 다자교류 기회가 제공되는 플랫폼 구축.

⑤ 시민참여 모델 개발을 통한 정책성과 공유 및 지역사회 일자리 창출

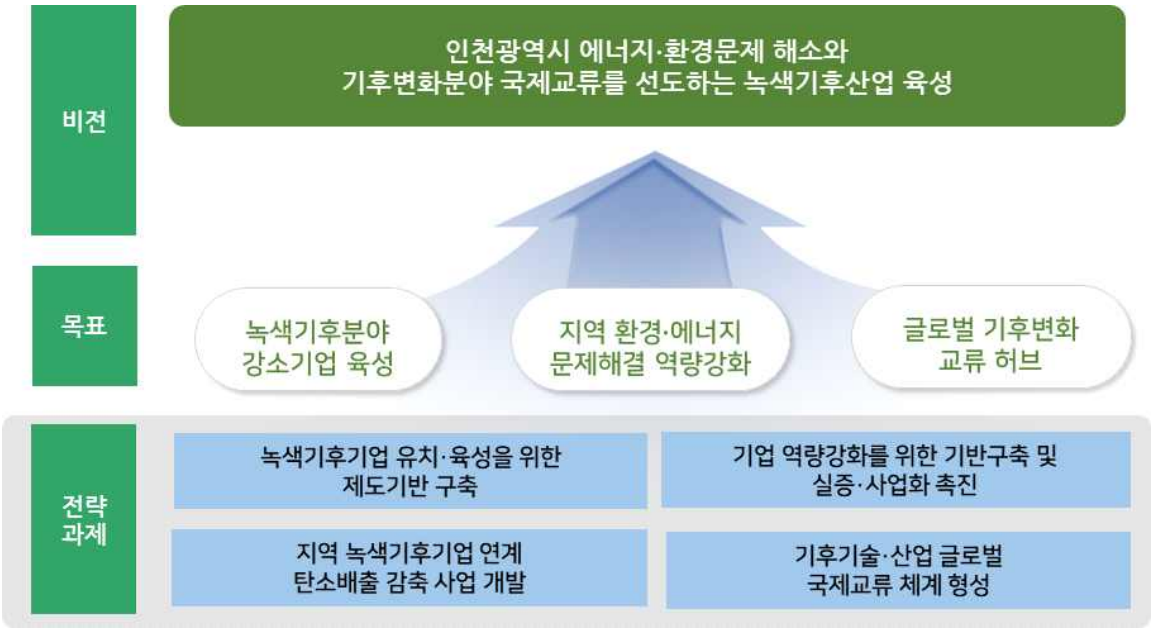
- 인천시민이 참여하여 지역의 재해 취약성, 에너지 자립, 자원순환 활성화 등 자체적인 지역 문제를 발굴하고 이를 개선할 수 있는 사업을 마련하며 관련 사회적 경제 조직을 활성화하여 지역 일자리 창출.

2) 녹색기후산업 육성을 위한 인천시 비전 및 목표

○ 인천시 녹색기후산업 육성 비전은 '인천광역시 에너지·환경문제 해소와 기후변화분야 국제교류를 선도하는 녹색기후산업 육성'으로 제시.

- 녹색기후산업 육성을 위한 목표는 '녹색기후분야 강소기업 육성', 지역 환경·에너지 문제 해결 역량 강화', '글로벌 기후변화 교류 허브'로 구성.

〈그림 5-5〉 녹색기후산업 육성을 위한 비전 및 목표



2. 전략과제

1) 녹색기후기업 유치 및 육성을 위한 제도적 기반형성

○ 인천시 서구 일대에 준비 중인 강소연구개발특구에 역량 있는 녹색기후분야의 기업체를 유치하기 위한 인센티브 제공 및 특구 활성화를 위한 사업기획, 녹색기후산업 육성을 위한 기금 시설, 지역 기업체를 중심으로 한 교류 및 정보교환을 위한 플랫폼 구축 사업 진행.

- 녹색기후산업 육성을 위한 금융지원 제도 구축.
- 강소연구개발특구의 기술사업화 촉진을 위한 기반구축
- 인천시 녹색기후분야 기업체 네트워크 구축 및 정보화 사업추진

2) 실증·사업화 촉진을 통한 산업역량 강화 및 기반구축

○ 녹색기후기업의 경쟁력 강화를 위해 공공기관을 연계하여 실증사업 기회를 제공하고, 환경 및 에너지 성능 강화를 위한 연구개발, 수소에너지 분야의 산업기반 구축, 자원순화 분야의 특화 사업을 진행.

- 지역 환경문제 해소형 공공기관 연계와 실증·사업화 개발 지원.
- 인천시 기계설비 산업부문의 에코-스마트화 지원사업.
- 지역의 수소에너지 자원을 활용한 기반 구축 사업.
- 자원순환 촉진을 위한 폐자원 대체 처리기술 및 재생자원 사업화 지원

3) 인천시 녹색기후산업 연계 탄소 배출 감축 사업 개발

○ 지역의 수요를 확대하여 녹색기후산업을 육성하기 위한 진단 및 보급지원사업, 온실가스 상쇄사업 개발, 중소기업을 대상으로 한 인력개발지원, 시민참여 모델 개발사업을 추진.

- 지역 산업부문의 에너지효율 향상을 위한 진단 및 사업추진을 위한 금융지원사업.
- 온실가스 배출권거래제의 상쇄사업 개발을 위한 지원.
- 중소기업체를 위한 에너지 및 환경관리 부분의 인력개발 사업.
- 시민참여형 기후변화대응 모델 개발 및 지역사회 일자리 창출

4) 기후기술산업 글로벌 교류체계 형성

○ 인천시가 기후변화 대응과 관련하여 아시아 지역 교류의 중심 역할을 할 수 있도록 사업을 기획하고, 인천시 기업들이 원활하게 해외 진출을 할 수 있도록 지원.

- 인천시 녹색기후분야 기업체들의 해외 진출 지원.
- 국제기구와 연계하여 아시아 국가와의 기후변화 교류 행사 주최.
- 기후변화 대응 도시 교류 모델을 개발하여 교류사업 추진.

〈그림 5-6〉 녹색기후산업 육성을 위한 전략과제

전략1: 녹색기후기업 유치 및 육성을 위한 제도적 기반형성 제도정비, 사업기획, 기업네트워크, 정보화	▪ 과제 1-1) 녹색기후산업 육성을 위한 금융지원제도 구축 ▪ 과제 1-2) 강소연구개발특구 기술사업화 촉진을 위한 기반구축 사업 ▪ 과제 1-3) 인천시 녹색기후산업 기업네트워크 및 플랫폼 구축 사업
전략2: 실증·사업화 촉진을 통한 산업역량 강화 및 기반구축 실증사업화, 지역문제, 인증, 연구개발, 사업기획, 기반시설구축, 창업활동	▪ 과제 2-1) 공공기관연계지역문제해결형환경에너지실증기술개발사업 ▪ 과제 2-2) 에코-스마트 기계설비산업 지원사업 ▪ 과제 2-3) 인천시 수소산업 기반구축 사업 ▪ 과제 2-4) 자원순환 촉진을 위한 폐자원관리 및 친환경소재 사업화 사업
전략3: 인천시 녹색기후기업 연계 탄소배출 감축사업 개발 진단/컨설팅, 교육, 보급촉진, 인력개발, 시민참여사업기획, 사업적경제 일자리	▪ 과제 3-1) 인천시 산업부문 에너지효율화 진단 및 투자사업 지원 ▪ 과제 3-2) 온실가스 배출 상쇄사업 기업지원 ▪ 과제 3-3) 녹색기후산업 인적개발자원 지원사업 ▪ 과제 3-4) 기후변화 대응 인천형 시민참여 모델 개발 사업
전략4: 기후기술산업 글로벌 교류체계 구축 해외시장개척, 글로벌 인증, 기술 현지화, 사업화 기획, 국제교류	▪ 과제 4-1) 인천시 녹색기후산업 글로벌화 지원사업 ▪ 과제 4-2) 국제기구 연계 기후변화 교류 허브화 사업 ▪ 과제 4-3) 아시아 기후변화 도시 교류사업 추진

제 6 장 중장기 세부 사업계획

- 1 절 전략별 세부과제
- 2 절 중장기 추진계획

6 중장기 세부 사업계획

제1절 전략별 세부과제

전략 1. 녹색기후기업 유치 및 산업육성을 위한 제도적 기반형성

과제 1-1) 녹색기후산업 육성을 위한 금융지원 제도 구축

가. 배경

○ 녹색기후산업을 육성하기 위해서는 우수 기업체 유치를 위한 지방세 인센티브 제공, 강소연구개발특구 활성화를 위한 기술사업화 지원, 재생에너지 실증사업 기반구축 지원, 기후변화 국제교류 활성화를 위한 지원 등 다양한 형태의 금융 지원이 필요하고 이를 위한 제도적인 근거를 수립할 필요가 있음.

나. 목적 및 추진 방향

○ 향후 인천시 서구를 중심으로 추진될 강소연구개발특구의 활성화를 위해 우수 기업 유치를 위한 시세감면 조례개정과 녹색기후분야 기술개발 지원, 온실가스 배출권 거래사업 개발 및 추진, 국제적인 기후변화 사업 추진지원을 위한 녹색 기후산업 육성기금 신설.

- 현재 인천시 서구 일대에 강소연구개발특구 산업용지 공급을 기획 중이며, 해당 지역에 입주하는 우수 녹색기후 사업체의 신규투자와 관련한 지방세 감면을 한시적으로 운영.
- 녹색기후산업 육성과 관련한 금융지원 자금을 확보하기 위해『인천광역시 녹색기후산업 육성 및 지원에 관한 조례』에 기금 항목 추가 혹은 별도 기금 관련 조례 신설.

다. 주요 사업내용

① 세부사업 1: 강소연구개발특구 우수사업체 유치를 위한 취득세 감면 및 금융지원

○『연구개발특구의 육성에 관한 특별법』제2조에서 지정된 첨단기술기업, 연구소기업,

외국인투자기업, 외국연구기관을 대상으로 인천에서 추진하고 있는 강소연구개발특구에 입주하기 위한 투자 활동을 진행할 때 이에 발생하는 취득세를 감면.

- 일정 기간 한시적으로 취득세 감면조항을 운영하고, 기업유치 효과 등을 종합적으로 검토하여 연장 여부 결정.
- 강소연구개발특구와 관련한 취득세 감면을 위해서는『인천광역시 시세감면 조례』의 개정이 필요.
- 중소기업 경영안정자금 지원제도에서 녹색기후기업에 대한 이차보전 우대지원제도 신설. 우수한 녹색기후제품 및 서비스를 생산하는 인천시 기업체를 녹색기후 기업체로 선정하고 이에 대한 금융우대 지원 제공.

② 세부사업 2: 인천광역시 녹색기후산업 육성기금 신설

○ 강소연구개발특구 활성화를 위한 기술사업화 지원, 공공부문의 온실가스 배출권 사업 및 외부 상쇄사업 개발 및 추진, 기후변화 국제교류 사업개발 지원을 위한 인천시 녹색기후산업 육성기금 신설.

- 일반회계의 출연금, 배출권 거래를 통한 수익, 기금 운영을 통한 이자 수익을 통해 기금을 조성.
- 기금의 용도는 강소연구개발특구와 연계한 기술사업화, 배출권거래제 및 온실가스 감축 관련 사업, 기후변화 국제교류 및 사업화 지원 등을 포함.

라. 기대효과

○ 녹색기후분야의 연구개발 및 사업화에 우수한 역량을 갖춘 기업들을 대상으로, 선별적으로 인센티브를 제공하고 녹색기후산업 육성을 위한 금융지원 기반을 확보.

- 입주 기업체의 연구소기업 설립 등을 촉진하여 산학연 활동을 강화하고 기업체 경쟁력 강화 기대.

마. 유사 사례

○ 대전광역시 시세감면 조례

- 대덕연구단지가 위치한 대전광역시는 다른 지역대비 월등히 큰 규모의 연구개발특구가 지정되어 운영되고 있음.

- 『대전광역시 시세감면 조례』는 연구개발특구 지역을 개발 조성하여 분양·임대할 목적으로 부동산을 취득할 경우 취득세를 면제하고 있으며, 첨단기술기업, 연구소기업, 외국인투자기업 및 외국연구기관이 직접 취득하는 경우 취득세를 면제함. 2020년까지 일몰제로 운영

○ 부산광역시 시세감면 조례

- 『부산광역시 시세 감면 조례』는 첨단기술기업, 연구소기업, 외국인 투자기업 및 외국 연구기관이 직접 취득하는 경우 취득세를 면제함. 2020년까지 일몰제로 운영

과제 1-2) 강소연구개발특구 기술사업화 촉진을 위한 기반구축사업

가. 배경

○ 연구개발특구는 대학 및 공공연구기관이 보유하고 있는 기술을 사업화하여 신제품을 개발하고 기업을 육성하기 위한 제도이며 이를 촉진하기 위해서 연구소기업 및 첨단기술기업 제도를 운영.

- 환경 분야의 강소연구개발특구가 성공적으로 운영되기 위해서는 각 영역의 기업들이 기술사업화 촉진에 적극적으로 참여하는 것이 필요.

○ 녹색기후분야의 기업들이 기술이전 및 사업화 활동에 적극적으로 참여할 수 있도록 기회를 제공하고 실제 연구소기업 설립 등에 대한 지원 필요.

나. 목적 및 추진 방향

○ 지역의 기관이 보유하고 있는 기술의 사업화를 위해 투자하는 기업들을 발굴하고 지원하여 첨단기술기업 지정 및 연구소기업 설립을 촉진.

- 공공기술의 사업화를 촉진하기 위해 기술공급자와 수요기관과의 교류를 활성화하고 RFP 도출, 연구소기업 설립을 지원.

다. 주요 사업내용

① 세부사업 1: 공공기관 기술이전 및 사업화 촉진을 위한 기획·기반구축사업

○ 녹색기후분야의 대학 및 연구기관이 보유하고 있는 기술을 기업체에 전수하여 사업화하고자 하는 수요를 파악하고, 실제 기업체와 연계하며, 연구소기업을 설

립하고자 계획하는 기관을 지원.

- 연구개발특구 사업의 활성화를 위한 기초자산인 기술이전 및 사업화의 활성화와 연구소기업을 설립하고 자 하는 다양한 주체들이 발굴될 수 있도록 기업체 및 컨소시엄 업체 등에 대한 사업계획 조사 및 평가하여 지원.

라. 기대효과

○ 연구소기업 및 첨단기술기업에 진입할 가능성이 큰 우수한 사업체를 창출 및 발굴하여 강소연구개발특구 사업 활성화 기여.

마. 유사 사례

○ 부산특구 연구소기업 발굴기획 지원사업

- 부산특구 내의 실수요에 부합하는 기술 발굴, 이전, 컨설팅 등의 연구소기업 설립 전후 단계에 대한 지원.
- 지원대상은 부산, 경남, 울산 등 인근 지역의 기술사업화 전문기관임.
- 주요 사업은 수요기업 탐색, 특구 내외 육성사업과 연계 지원, 생산기반 구축 지원, 유망기술발굴 및 연구소기업 설립 기회 지원 등임.

〈그림 6-1〉 연구소기업 설립절차 및 설립유형

출처: 연구개발특구진흥재단 연구소기업 리플랫

1-3) 인천시 녹색기후분야 지역산업 네트워크 및 플랫폼 구축

가. 배경

○ 녹색기후산업의 육성을 위해서는 지역 기업체, 연구기관, 지원기관 간의 긴밀한 네트워크 구축이 요구됨.

- 인천시에는 녹색기후분야의 기업을 중심으로 한 협회, 직능단체, 산학교류 체계가 형성되어 있지 않아 정보의 교류 및 협력기회가 제한되어 있음.

나. 목적 및 추진 방향

○ 녹색기후산업 주요 분야의 기업체와 연구 및 지원기관의 네트워크를 구축하여 정보공유, 경영 컨설팅, 기술교류 등을 통해 관련 기관의 친목을 도모하고 공동의 수요에 대응하는 사업 추진하며 정보교류를 위한 녹색기후산업 플랫폼을 구축.

- 단기적으로 관련 기업인들 간의 친목도모 및 기술 분야 강연, 지역 기업이 보유하고 있는 녹색기술DB 및 교류를 위한 플랫폼 구축 등을 수행하고 중장기적으로 공동의 사업을 발굴하여 지원.

다. 주요 사업내용

① 세부사업 1: 인천 에코기업 아카데미 사업

○ 인천의 녹색기후산업의 분야별 기업체 모임을 구성하여 최신 기술 동향에 대한 강연, 자체 친목교류 행사, 기업운영 코칭, 국내외 기관 방문 및 교류 행사 등을 추진.

- 에코 기업 아카데미를 운영하여 유관 업체 간의 친목을 도모하고 기술 동향에 대한 강연 및 국내·외 기관 방문 등을 통해 정보공유 및 교육사업 진행.

② 세부사업 2: 인천시 녹색기후산업 플랫폼 구축 사업

○ 인천시 기업체가 보유하고 있는 기술 및 제품의 목록화, 인천 내외 지역의 수요처가 요구하는 기술 및 제품에 대한 매칭, 기후변화 관련 국내외 교류 정보에 대한 제공 등 정보의 유통과 교류기회를 확대할 수 있는 플랫폼 구축.

- 기업체 커뮤니티의 교류, 기술공급-수요처 매칭을 포함하여 향후 국제적인 기후변화 교류의 허브 역할을 담당하는 플랫폼을 구축하여 운영.

라. 기대효과

○ 녹색기후분야의 인천시 기업체를 발굴하고 연구기관, 기업체, 지원기관 간의 네트워크를 형성하여 향후 정책 추진의 기반을 마련.

마. 유사 사례

○ 안산그린리더스클럽

- 지역의 기업대표 및 임원 및 관련 전문가를 대상으로 지역 오피니언 리더 그룹 모임을 개최하여 지역 환경문제를 논의하고 적극적인 참여를 위한 교육 및 사회공헌 활동 추진.
- 안산그린리더스 클럽은 2011년에 시작하여 매년 안산그린리더스 클럽 아카데미 사업을 개최하여 세미나, 워크숍, 사회공헌 활동을 진행.
- 지난 7회 동안 참여 인원을 총 386명이며 이 가운데 기업대표 207명, 기업 임원 118명, 공무원 및 산하기관 인력이 38명 등임.

○ 한국산업단지공단 미니클러스터 플랫폼

- 한국산업단지공단의 미니클러스터 사업은 상호협력, 공동학습, 정보공유를 위해 업종별 산학연관 협의체를 구성하여 운영하는 사업.
- 인천에는 산업기계 부품, 생산기반 부품, 자동차 모듈, 스마트전자기기 등의 분야에 대한 미니클러스터 사업이 진행.

〈그림 6-2〉 한국산업단지공단 미니클러스터 사업 홈페이지

출처: 한국산업단지공단 미니클러스터 홈페이지(https://www.cluster.or.kr)

전략 2. 실증·사업화 촉진을 통한 산업역량 강화 및 기반구축

과제 2-1) 공공기관 연계 지역문제 해결형 환경·에너지 실증기술 개발사업

가. 배경

○ 인천시에는 에너지 및 환경 관련 시설을 운영하는 다수의 시설이 입지해 있고, 해당 시설은 온실가스 및 환경오염 관리에 있어 중요한 시설임. 따라서 해당 시설의 친환경적인 관리는 환경·에너지 기술 발전의 기회일 뿐만 아니라 지역 환경문제를 해소하는데 중요한 요인임.

- 에너지 및 환경 기초시설은 기업체가 보유하는 기술의 성능을 실험하고 실증할 수 있는 우수한 실험의 장의 역할도 할 수 있음.

나. 목적 및 추진 방향

○ 에너지 및 환경기초시설을 운영하는 기관들의 수요를 파악하고 지역의 기술을 매칭하여 실증기회를 제공하므로 지역 기업의 기술사업화를 촉진하고 지역 환경 문제 해소에 기여.

- 관내의 블루스카이협의회와 인천클린공사 협의회와 협력하여 지역 중소기업의 기술개발 및 실증기회를 제공.

다. 주요 사업내용

① 세부사업 1: 지역 환경문제 해소를 위한 공공기관 수요 연계형 기술사업화 지원

○ 지역의 환경·에너지 기초시설을 운영하는 공공기관과 MOU를 맺어 지역의 실질적인 환경문제를 해소할 수 있는 실증기술 개발 지원사업을 실시.

- 공공기관과 연계하여 지역에서 해소하고자 하는 환경·에너지 문제를 발굴하고 기술력을 갖춘 중소업체를 공모하여 기술의 실증 및 제품화 사업을 진행하고 이에 요구되는 행정사항 및 연구개발 비용을 지원.

라. 기대효과

○ 환경·에너지 관련 원천기술의 실증화 기회를 제공하여 기업체는 제품성능에 대

한 인증기록을 쌓을 수 있으며, 연구개발이 성공한 경우 실제 수요와 연계하여 기업체에 사업기회 제공하고 동시에 지역환경 개선에도 기여.

마. 유사 사례

○ 공공기관 성과공유제 사업

- 공공기관-중소기업이 사전에 목표를 합의하고 성과를 나눌 것을 협약하여 진행하는 사업으로 대기업과 중소기업 간의 동반성장을 추구하는 목적으로 진행됨.
- 성과공유제를 통해 개발된 기술과 제품에 대해서는 우선 구매제품으로 인정되며 해외동방진출 기회 등이 제공됨.
- 성과공유제도 사업은 다양한 영역에서 진행되고 있는데 최근 공공부문의 발전사들이 환경 및 에너지를 주제로 한 성과공유제 사업을 진행함.
- 한국서부발전의 성과공유 사업은 공장에 중앙 집중식 진공 청소시스템을 개발하여 적용한 사례로 해당 시스템 개발로 중국진출 기회 마련.

〈그림 6-3〉 성과공유사업 한국서부발전 사례

과제 2-2) 에코-스마트 기계설비산업 지원사업

가. 배경

○ 인천시에는 전동기, 펌프, 공기조화 기기 등 산업 및 건물에 활용되는 기계설비 중소·중견 기업들이 집적해 있음. 기업체들은 에너지 및 환경 성능개선을 제품 경쟁력 향상에 중요한 요인으로 보고 있음.

- 기계설비 분야의 지능화 및 친환경화를 주도할 수 있도록 스마트에너지공장, 건물에너지 관리시스템 등과 연계하여 에너지효율 향상 및 온실가스 감축 등에 기여할 수 있는 친환경 기계설비 및 제품 개발을 지원.

나. 목적 및 추진 방향

○ 인천시에 집적해 있는 기계설비 업체들이 지능화, 친환경화를 선도하는 부품, 설비 및 시스템을 개발할 수 있도록 시제품개발, 실증연구, 성능인증 취득 등에 대한 지원사업 추진.

- 산업 생산 활동에서 발생하는 미세먼지 제거, 초저온 냉열 활용, 에너지 다소비 중소업체 적용 가능한 기술 등 지역 환경 문제에 대응하는 기술개발을 우대하여 지원.

다. 주요 사업내용

① 세부사업 1: 에코-스마트 기계제품 기술·시스템 개발 지원

○ 냉난방공조. 펌프, 전동기, 융합조명 등 기계설비 및 제품의 에너지효율, 환경성능 향상, 신재생에너지 융합, 스마트공장시스템 연계 등 신제품 개발을 위한 연구개발 활동 지원.

- 제품의 지능화 및 친환경성을 높여 기계제품 및 시스템 산업의 경쟁력을 높이는 사업계획을 발굴하여 지원.

② 세부사업 2: 환경 및 에너지효율 인증 취득 지원사업

○ 고효율에너지기자재 인증 등 에너지 및 환경성능에 대한 인증을 취득하는 기업체에 대해 인증에 소요되는 비용 지원

- 고효율에너지기자재, 환경신기술정인증, 녹색인증, 환경기술 성능인증 등 각종 제품 및 기업에 대한 친환경성 인증을 촉진.

라. 기대효과

○ 기계설비 분야의 인천시 기업체 제품의 친환경성을 향상해 지역 기업체의 경쟁력 향상에 기여.

마. 유사 사례

○ 고효율인증 중소기업 시험수수료 지원

- 한국에너지공단은 고효율에너지기자재 인증을 취득하는데 소요되는 비용에 대해 지원을 통해 인증취득의 비용부담 경감과 제도 활성화를 추구.

〈그림 6-4〉 녹색기술인증 제도 소개

출처: 한국산업기술진흥원 녹색인증 홈페이지

과제 2-3) 인천시 수소산업 기반구축 사업

가. 배경

○ 수소산업은 현재 형성단계에 있으며 향후 정책적인 지원이 기대되는 분야임. 인천시에는 수소생산, 저장, 활용 등의 측면에서 시범사업을 추진할 수 있는 자원이 존재함.

- 수도권매립지에서 발생하는 매립 가스를 활용한 수소생산 및 활용을 위한 시범사업을 준비하고 있음.

나. 목적 및 추진 방향

○ 인천시의 수소생산 자원을 활용하여 향후 수소에너지를 기반으로 한 산업발전의 기반을 갖출 수 있도록 시범사업 및 연구개발 사업을 진행.

- 단기적으로 수소산업 육성의 기반을 형성할 수 있도록 시범사업을 통해 관련 기술을 개발하고, 중·장기적으로 공항과 항만 등 지역의 산업적 특성을 반영한 '인천형 수소도시 모델 개발' 하고자 함.

다. 주요 사업내용

① 세부사업 1: 수소산업 육성을 위한 기반기술 개발 지원

○ 지역에 가용한 수소에너지 자원을 활용하여 생산, 운반, 저장 및 활용에 대한 시범사업을 시행하고, 실증시설 구축과 연계된 기술개발 사업에 대해 지원.

- 수소에너지 생산 및 활용을 위한 실증시설을 마련하고, 수소생산, 수송, 활용 등에 요구되는 소재 및 부품에 대한 연구개발 사업 지원.

② 세부사업 2: 인천형 수소도시 모델 개발: 공항 및 항만 특성화 사업

○ 인천에는 공항, 항만, 물류시설 등 한정된 공간에서 활용되는 다양한 수송기계 및 장치들이 있어 수소에너지를 활용한 특성화된 수소도시 모델을 개발할 수 있는 자원이 다수 존재함. 인천시 관내 기관과 협력하여 인천형 수소도시 모델 개발사업을 진행.

- 인천형 수소도시 모델 개발을 통해 국비를 확보하고, 인천형 수소도시 개발사업을 추진하여 기업체의 사업참여를 유도.

라. 기대효과

○ 수소산업의 형성을 유도할 수 있는 기반시설을 구축하여 향후 산업육성의 기초를 형성하고, 공항 및 항만에 수소에너지 사용 모델을 개발하여 친환경 인프라 형성에 기여.

마. 유사 사례

○ 수도권매립지 수소융합충전소 기술개발 계획 사례

- 인천시의 유관기관들이 컨소시엄을 구성하여 매립지에서 발생하는 바이오가스를 이용한 수소융복합충전소의 기술개발 및 실증을 위한 사업을 계획.
- 수소충전소 구축 및 운영 시범사업을 통해 바이오가스 정제, 충전소의 안정적 운영, 수소버스 충전 등 실증 및 기술력 확보.

〈그림 6-5〉 수도권매립지관리공사 수소융합복합충전소 기술개발 개요

과제 2-4) 자원순환 촉진을 위한 폐자원관리 및 친환경소재 사업화 사업

가. 배경

○ 인천시는 수도권매립지가 위치한 지역적인 특성으로 인하여 폐기물관리의 중요성에 대한 인식이 높고, 실질적으로 자원순환을 촉진할 수 있는 창의적이고 다양한 기술과 사업체에 대한 지원이 요구됨.

- 자원순환 촉진은 지역 환경문제 대응뿐만 아니라 미세플라스틱의 해양오염에서도 볼 수 있는 것과 같이 글로벌 환경 이슈임. 창의적이고 실용적인 폐자원 재활용 및 대체물질 개발은 글로벌 시장진출도 고려할 수 있는 산업영역임.

나. 목적 및 추진 방향

○ 자원순환 촉진을 위한 폐자원 관리 대체기술 및 재생자원을 활용한 그린디지인 상품개발 등 기업활동을 활성화하고 시민들의 참여기회를 제공하여 폐자원관리 분야의 사회적인 인식 제고

- 단순한 폐기물의 수집과 분류 등의 단계의 머물러 있지 않고 창의적인 재생자원 활용 방안과 시장 친화적인 제품 생산을 촉진할 수 있도록 지원.
- 시민들, 대학생, 창업지원자 등의 다양한 계층의 아이디어를 수용하여 새로운 사업모델형성을 촉진할 수 있도록 지원.

다. 주요 사업내용

① 세부사업 1: 자원순환 기술개발 및 업사이클링 제품디자인 개발 지원사업

○ 폐기물 대체처리 기술, 자원순환을 촉진할 수 있는 소재, 업사이클링 제품디자인 등의 기업활동을 촉진할 수 있도록 기술 및 상품개발 사업을 지원.

- 기존 제품의 친환경성을 높이는 친환경 대체소재 개발, 재생자원의 업사이클링 활용, 폐기물 대체처리 기술 등 기업의 창의적인 아이디어 상품화 과정 지원.

② 세부사업 2: 자원순환 사회를 위한 인천시민 챌린지

○ 자원순환 사회형성에 대한 시민들의 인식을 증진하고 참신한 시민 아이디어를 모아 새로운 사업기회로 발전시킬 수 있는 인천시민 챌린지 행사 추진.

- 대학생, 창업단계의 기업인, 일반 시민들의 아이디어를 공모하고 이를 대상으로 파급력이

높고 참신한 아이디어에 대해 실현 가능성을 높이기 위해 아이디어를 집중개발하는 해커톤 형식의 행사 추진.

라. 기대효과

○ 폐자원의 재이용과 관련한 기업체의 기술을 개발하고, 제품의 친환경성을 고취하여 인천시의 자원순환을 촉진하고, 시민들의 참여를 통한 새로운 기회창출 환경 제공.

마. 유사 사례

○ 환경부 에코톤 환경정보 ICT 아이디어 활용 공모전

- 환경 분야의 아이디어를 모아 2~3일 정도 아이디어를 집중적으로 개발할 기회를 제공하고 결과물에 대한 경연회 추진.
- 참가자 그룹을 모집·선발하고, 멘토링 단계를 거쳐 아이디어 개발 및 제품서비스 개발 결과물을 도출하는 방식으로 운영.

○ 대구에 위치한 한국업사이클센터는 업사이클 소재 및 제품개발에 대한 지원사업을 실시하고 있음.

- 업사이클 제품에 대한 전시회, 업사이클 메이커스 스페이스, 시제품 제작지원 등의 사업을 수행.

〈그림 6-6〉 한국업사이클센터 2층 실험공간 소개

2층, 실험공간

- 2층은 교육과 협업, 창업이 이루어지며 다양한 콘텐츠를 양산하는 공간입니다.
- **라운지 :** 창업자 간 미팅 등 소규모 협업, 휴게 및 더나누기 스토리 전시공간으로 활용됩니다.
- **디지털 디자인 랩 :** Autodesk CAD, Rhino 3D 등 S/W 교육을 실시하는 공간입니다.
- **코워킹스페이스 :** 시제품 제작실 등 창업 인력의 회의공간 등 소규모 협업, 외부 기업 및 단체에 대한 대관 용도의 공간입니다.
- **컨퍼런스룸 :** 세미나, 워크샵 등 내부 행사 시 활용 및 대규모 협업, 외부 기업 및 단체에 대한 대관 용도의 공간입니다.
- **더나누기상품개발실 :** 특수 봉제 관련 장비 교육, 더나누기 제품 개발 및 시제품 제작하며 특수 봉제 장비 임대를 하고 있는 공간입니다.
- **디자인 리메이크 팩토리 :** 3D 프린터, CNC 라우터 등의 장비를 사용교육하며, 상품제작 장비 및 S/W 대여하는 공간입니다.
- **전문제작실(대형장비실) :** 3D 프린터, CNC 라우터 등의 장비를 사용교육하며, 상품제작 장비 및 S/W 대여 및 정부 창업사업 유치 공간으로 활용합니다.

출처: 한국업사이클센터 홈페이지(kupcenter.or.kr)

전략 3. 인천시 녹색기후기업 연계 탄소배출 감축 사업 개발

과제 3-1) 인천시 산업부문 에너지 효율화 진단 및 투자사업 지원

가. 배경

○ 에너지 효율화 관련 산업의 발전은 지역 산업인프라의 개선과 함께 연계하여 추진하는 것이 바람직함. 인천의 제조업체는 중소기업 중심으로 구성되어 있고 초기투자 비용 부담, 관리인력 부족, 기술 및 정보 취약 등으로 인해 에너지효율화 부분의 투자가 저조함.

- 기업체에는 에너지 비용에 대한 부담을 경감하고, 관련 설비를 제공하는 인천시 기업에는 사업기회를 확장하며, 지역의 온실가스 배출을 감축할 수 있도록 사업체에 대한 진단사업이 필요.

나. 목적 및 추진 방향

○ 인천시에서 에너지 소비가 상대적으로 높은 음식료품, 금속가공 등 에너지 다소비 설비를 운영하는 중소·중견 사업체를 대상으로 에너지효율화 가능성을 진단 및 개선사업을 진행하여 관련 산업의 수요창출.

- 산업 분야의 에너지 다소비 기기는 보일러, 전동기, 건조기, 공업로, 조명기기, 냉방기기이며 해당 기기설비를 운영하는 에너지 다소비 업종을 주 대상으로 하여 진단사업 시행.
- 보일러, 모터, 공조시설, 조명 등 에너지효율 개선에 대한 사업계획을 수립 이후 실제 사업에 소요되는 비용에 대한 금융비용을 지원.

다. 주요 사업내용

① 세부사업 1: 중소·중견기업 에너지효율화 진단사업

○ 에너지컨설팅 기업과 인천시 소재의 중소·중견기업을 연계하여 기업환경에 맞는 전문적인 컨설팅을 제공함.

- 에너지 효율화 컨설팅을 통해 시설개선 전후를 비교하여 에너지효율 향상 정도를 예측하고, 기업의 에너지사용량, 건물 리모델링 효과 등을 분석

② 세부사업 2: 에너지효율화 사업추진 사업장 지원

○ 산업부문 에너지 효율화 사업 촉진하기 위해 생산설비의 에너지절감 사업을 추진하는 사업장에 대한 금융지원 추진.

- 에너지효율 설비에 대한 투자를 지역의 기업체와 연계하여 추진하는 경우 추가적인 인센티브를 제공하고 지역기업에 대한 연계를 활성화함.

라. 기대효과

○ 인천시 산업부문의 인프라 개선을 위한 정보를 제공하고 에너지 관련 제조 및 서비스 업체에 사업기회를 창출하여 산업 활성화 촉진.

- 에너지 효율화 진단으로 기업의 원가절감 및 에너지손실을 방지할 수 있고, 생산설비의 안정화를 도모.

마. 유사 사례

○ 경기도 에너지센터 에너지진단 및 시설개선 원-스톱 지원

- 경기도 내 사업장 및 건물의 에너지 소비 절감효과를 극대화하기 위해 에너지 효율 향상을 위한 맞춤형 진단을 통해 문제점을 파악하고, 고효율시설 개선 보조금을 지원함으로써 조기 개선을 유도함.
- 에너지 전문가 파견을 통해 시설개선 시 에너지효율 향상 정도를 예측하고 맞춤형 에너지진단을 시행.

○ 서울시「BRP 사업」

- 기존 건축물의 에너지효율을 높이고, 온실가스 배출을 낮추어 에너지 비용 절감을 통해 건물의 가치를 향상하기 위한 사업.
- 고단열 외피 및 고효율 에너지설비로 교체하여 건물의 에너지효율을 향상하는 사업으로 건물의 에너지손실과 비효율적 요인을 개선하기 위해 각 부문의 시설개조를 통해 에너지효율을 향상함.

과제 3-2) 중소기업 특화 온실가스 배출 상쇄사업 발굴지원

가. 배경

○ 산업부문에서 자발적으로 온실가스 감축에 참여하는 방법으로 배출권거래제 상쇄제도가 운영되고 있음. 상쇄사업의 기술개발 및 인증을 위해서는 전문적인 지식과 절차의 수행이 요구되므로 이에 대한 교육 및 지원이 필요.

- 지역의 사업체들이 자발적으로 온실가스 감축을 위한 노력에 참여할 수 있도록 교육, 상쇄사업 방법론 개발, 인증신청 등의 지원이 요구됨.

나. 목적 및 추진 방향

○ 인천시 기업체들이 자발적으로 온실가스 감축을 위한 기술방법론을 개발하고 적용하는 과정을 지원하여 산업부문의 감축 기술 노하우를 습득하고 기업의 비즈니스 모델을 형성할 기회를 제공.

- 온실가스 감축 사업의 사업에 대한 교육을 통해 관련 사업기회를 파악할 수 있도록 하고 실제 사업모델 개발을 지원하여 기업체의 기술력 축적을 지원.

다. 주요 사업내용

① 세부사업 1: 온실가스 상쇄사업 개발을 위한 교육 및 방법론 개발 지원

○ 인천시 기업 관계자들의 온실가스 상쇄사업에 대한 이해를 높이기 위한 교육사업을 실시하고 구체화하고자 하는 사업에 대한 감축 방법론 개발 및 사업화 과정에 대한 컨설팅 및 비용 지원.

- 기업체에 대한 교육사업을 통해 비즈니스 기회를 발견하고 이를 추진할 수 있도록 사업화 과정에 대한 지원사업 실시.
- 기업의 온실가스 대응역량 컨설팅 뿐만 아니라 보다 장기적이고 체계적인 관리를 위해 사업장 담당자에게 제도 및 시스템 등 전반적인 교육을 실시.

② 세부사업 2: 온실가스 상쇄사업 추진지원

○ 온실가스 상쇄사업을 추진하는 과정에서 발생하는 설비투자 등에 대한 보증지원 등을 통해 중소업체들이 해당 사업을 원활하게 추진할 수 있도록 함.

- 사업추진 비용관련 간접적인 지원 및 온실가스 배출권 거래 관련 자산관리 컨설팅 사업 지원.

라. 기대효과

○ 인천시 소재 기업의 에너지효율 및 온실가스 감축 관련 경험과 기술을 축적할 수 있도록 지원하고 인천시 온실가스 감축 목표 달성에 기여.

마. 유사 사례

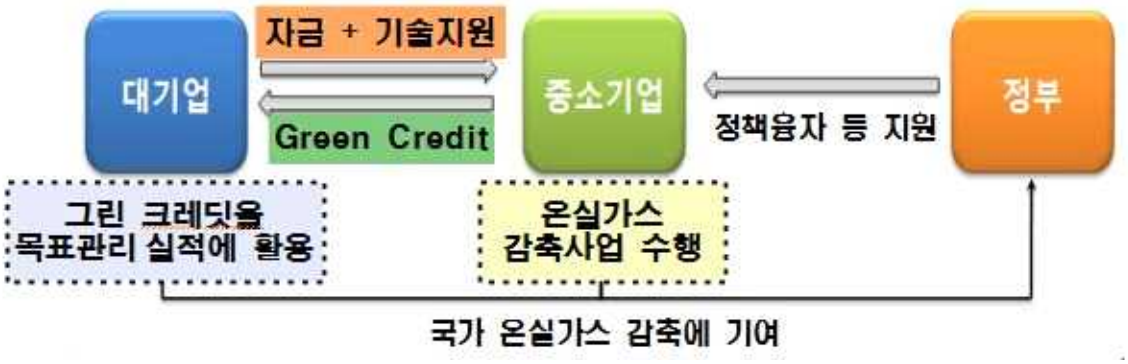
○ 한국에너지공단의 「에너지서포터 사업」

- 에너지전문인력과 자금부족으로 어려움을 겪고 있는 중소기업에 에너지전문가(에너지서포터)지원을 통한 에너지효율 향상 및 기후변화 대응능력 강화.

○ 그린크레디트 발굴 지원사업

- 자발적 감축사업을 이행하기 어려운 중소·중견기업(비규제 대상)이 온실가스 감축을 실현하기 위해 규제대상 기업체와 함께 사업을 진행.
- 대기업이 온실가스 감축 및 상생협력을 목적으로 중소·중견기업에게 기술 및 자금을 지원하고, 해당 중소·중견기업이 추진한 사업에 대해 투자분에 해당하는 만큼 상쇄배출권을 획득.
- 한국중부발전, 한국동서발전, 현대제철이 4개의 중소·중견기업과 협력해 감축 사업을 진행하여, 그린크레디트 발굴 지원사업 시행.

〈그림 6-7〉 그린 크레디트 모델



출처: http://www.greencompany.or.kr/pds/faq.aspx

과제 3-3) 녹색기후산업 인적자원개발 지원사업

가. 배경

○ 녹색기후산업은 주로 중소제조업체를 중심으로 구성되어 있어 우수한 인력수급이 기업운영의 애로사항 중 하나임. 또한 환경 및 에너지 관련 설비에 투자를 하고자 하는 중소업체들은 해당 분야의 전문인력을 별도로 충원하는 것이 어려운 실정임.

- 환경관리 및 에너지설비 분야의 기술에 대한 교육을 실시하여 인천시 산업인력 전반의 인식과 지식수준을 높여 기술의 보급 및 적용이 원활히 이루어질 수 있도록 함.
- 인천시 남동공단은 스마트산단으로 지정이 되어 향후 친환경 산업단지 개발을 위한 공장 에너지 관리 시스템 등의 보급이 확대될 것으로 전망.

나. 목적 및 추진 방향

○ 인천시 중소사업체 재직자를 중심으로 생산현장의 환경관리, 스마트공장에너지 관리 시스템, 에너지효율 기기 등에 대한 교육을 통해 관련 기술의 보급을 촉진하고자 함.

- 전문인력 채용의 제약이 있는 중소기업체들의 재직자를 중심으로 사업을 추진하며, 향후 관련 업종의 진출하고자 하는 구직자들을 위한 프로그램 추가.

다. 주요 사업내용

① 세부사업 1: 환경·에너지 신기술 및 관리분야 인력개발 프로그램

○ 생산현장의 환경 및 에너지 관리 그리고 스마트공장에너지 시스템의 보급확대에 맞춰 관련 분야의 이론과 실무적인 능력을 향상시키기 위한 실습교육 과정을 제공.

- 스마트산단으로 지정을 받은 남동공단의 입주업체를 중심으로 초기에 스마트공장에너지 관련 교육을 실시하고 향후 인천시 전역으로 확산.

라. 기대효과

○ 인력 활용이 제약이 있는 중소업체를 대상으로 재직자들에게 생산현장의 환경관리 및 스

마트공장에너지관리 등에 대한 기술교육을 시행하여 향후 에너지효율 향상을 위한 보급사업 활성화에 기여.

마. 유사 사례

○ 산업단지 스마트공장 전문인력 양성사업

- 중소기업벤처부는 스마트공장의 보급확산에 맞춰 청년층 일자리 확대를 위해 스마트공장 전문인력을 양성하는 사업을 실시.
- 스마트공장 운영, 설계, 코디, 컨설팅 등을 종합적으로 수행할 수 있는 전문인력을 양성하는 현장 실습 인프라를 구축.
- 스마트공장 운영 전문가, 설계 엔지니어, 코디네이터, 컨설턴트를 양성하기 위해 이론실 실습 교육과정을 운영.

〈그림 6-8〉 남동공단 스마트 산단 사업계획

출처: 인천광역시 산업진흥과 보도자료

과제 3-4) 기후변화 대응 인천형 시민참여 모델 개발 사업

가. 배경

○ 기후변화 대응을 위한 산업활동이 지역 주민들과 상호 호혜적인 방향에서 이루어지지 않는다면 적극적으로 추진되는데 제약요인이 됨.

- 재생에너지 보급과 같이 공공이 주도하는 일방향성의 사업모델과 달리 인천시민이 기획하고 참여할 수 있는 사업을 개발하여 시민들이 주도하는 기후변화 대응사업 모델을 개발하는 것이 필요함.
- 주민참여 모델의 장점은 주민들이 직접 자신들의 필요에 맞춰 사업모델을 개발하기 때문에 주민의 수용성이 높고 참여주민들에게 경제적인 혜택과 일자리를 제공함.

나. 목적 및 추진방향

○ 인천시 시민들이 참여하여 사업을 기획할 수 있는 리빙랩 형태의 사업모델을 발굴하고 이를 기반으로 사회적경제 기업의 활동을 촉진하여 지역 일자리를 창출하고 기후변화 취약계층에게 혜택이 돌아갈 수 있도록 함.

- 시민이 직접 참여함으로써 환경과 기후변화에 대한 인식을 높이고, 지역단위의 인적·사회적 네트워크를 구축.
- 인천시 도시재생사업과 연계하여 주민참여형 리빙랩 사업 모델을 기획하고 이를 바탕으로 향후 수익을 창출하는 마을기업을 육성하고 사회적기업 일자리를 창출하는 방향으로 추진.

다. 주요 사업내용

① 세부사업 1: 인천시 도시재생과 연계한 기후변화대응 리빙랩 모델 개발

○ 기후변화 대응 및 환경을 테마로 하는 도시재생사업 모델을 발굴하여 주민들이 참여하는 기후변화 대응 리빙랩 사업을 진행.

- 주민들이 주체적으로 참여할 수 있도록 교육사업을 마련하고 지역의 재해 취약성, 에너지 자립, 업사이클 자원순환 등 자체적으로 문제를 발굴하고 개선 방향을 제안할 수 있는 리빙랩 사업 구축.
- 리빙랩 사업에서 발생하는 수익을 활용하여 기후변화 쉼터 등 지역의 고령자 및 기후변

화 관련 취약계층에게 필요한 지역사회 서비스 제공.

② 세부사업 2: 기후변화 대응 분야 사회적경제 조직 활성화

○ 마을 단위의 에너지 자립, 적정기술 개발 등의 역할을 담당하는 사회적경제 기업 및 마을기업 등을 육성하여 지역 일자리 창출.

- 친환경 녹색생활 증진, 마을의 에너지 자립 지원, 에너지사용 절감 주거지 개선사업 등 지역을 기반으로 한 창의적인 아이디어를 갖고 사업을 진행하는 사회적경제 기업에 대한 지원사업 추진.
- 사회적경제 기업운영을 위한 경영자문, 노하우 전수, 교육, 컨설팅, 멘토링, 마케팅 분야에 대해 지원.

라. 기대효과

○ 인천시 원도심 지역을 중심으로 기후변화대응 도시재생 선도사례를 개발하여 전파하고 사회적경제 분야의 일자리를 창출하여 녹색기후산업 정책에 기인한 인천시민 혜택 창출.

마. 유사 사례

○ 성대골 에너지 전환 리빙랩 사업

- 성대골은 주민이 직접 연구원이 되는 마을연구원을 설립하여 마을의 문제점을 발굴하고 이를 해결하기 위해 전문가와 함께 연구를 수행.
- 마을에 설치가 가능하도록 개조한 DIY 미니태양광 제품을 개발하였고, 지역보급의 활성화를 위해 지역 신협과 금융상품을 출시하는 등 주민주도의 에너지자립 마을 사업을 추진한 사례.

○ 인천 미추홀구 에너지자립마을「노적산 호미마을」

- 낙후된 마을환경개선을 하는 과정에서 태양광 발전시설을 조성하며 단순 환경개선 활동을 넘어 마을의 정체성을 확보하는 계기가 됨.
- 햇빛발전소 설치로 연간 발전수입은 700만원내외이며, 햇빛발전소의 모든 수익은 마을별 소규모 햇빛발전소 조성과 소외계층 가구의 에너지 효율화를 위한 에너지 복지기금으로 활용.

전략 4: 녹색기후산업 글로벌 교류체계 구축

과제 4-1) 인천시 녹색기후산업 글로벌화 지원 사업

가. 배경

○ 환경 및 에너지산업은 국내 시장규모의 제약 및 포화 등을 고려할 때 국제적인 경쟁력을 갖출 수 있도록 지원하여 글로벌 진출을 유도할 필요가 있음.

- 특히 기후변화 분야는 개도국을 중심으로 국제적인 지원이 형성되어 있으므로 해외시장에 진출할 수 있도록 경쟁력을 갖춰야 함.

나. 목적 및 추진방향

○ 글로벌 에너지·환경 시장진출을 희망하는 인천시 녹색기후분야 기업체를 대상으로 해외시장 개척, 해외인증 취득지원, 기술 현지화 사업 등을 지원.

- 초기에는 국제전시회 참여 등을 통해 해외시장의 수요를 파악하고 해외시장에 접근할 수 있도록 하며, 중장기적으로 해외 현장조사, 해외인증 취득, 기술현지화 사업을 진행할 수 있도록 지원.

다. 주요 사업내용

① 세부사업 1: 인천시 녹색기후기업 해외시장 개척 지원사업

○ 해외에서 진행되는 녹색기후분야의 글로벌 기업전시회 및 박람회 등에 참여하고자 하는 기업들을 모집하여 해외시장 개척기회 제공.

- 녹색기후기업의 제품 및 서비스를 해외시장에 소개하고 해외 바이어와 접촉할 기회를 제공하며 국제시장의 동향에 대한 견문을 넓힘.

② 세부사업 2: 녹색기후제품에 대한 해외인증 및 기술현지화 지원사업

○ 인천시 녹색기후 기업의 해외진출을 촉진하기 위해 진출대상 국가의 여건에 맞도록 기술을 현지화하고 관련 해외인증을 취득하고자 하는 기업체에 대한 관련 비용을 지원.

- 해외진출을 추진하는 기업체의 수요를 파악하고 기술인증, 기술현지화 등의 사업수요에 맞춰 국제진출을 추진하는 기업체 지원.

라. 기대효과

○ 녹색기후분야 제품의 기술 현지화, 국제적인 인증취득을 지원하고 기업체의 글로벌 시장으로의 진출을 지원하여 향후 인천시가 추진하는 기후변화 글로벌 교류에 참여할 수 있는 산업기반을 형성.

마. 유사 사례

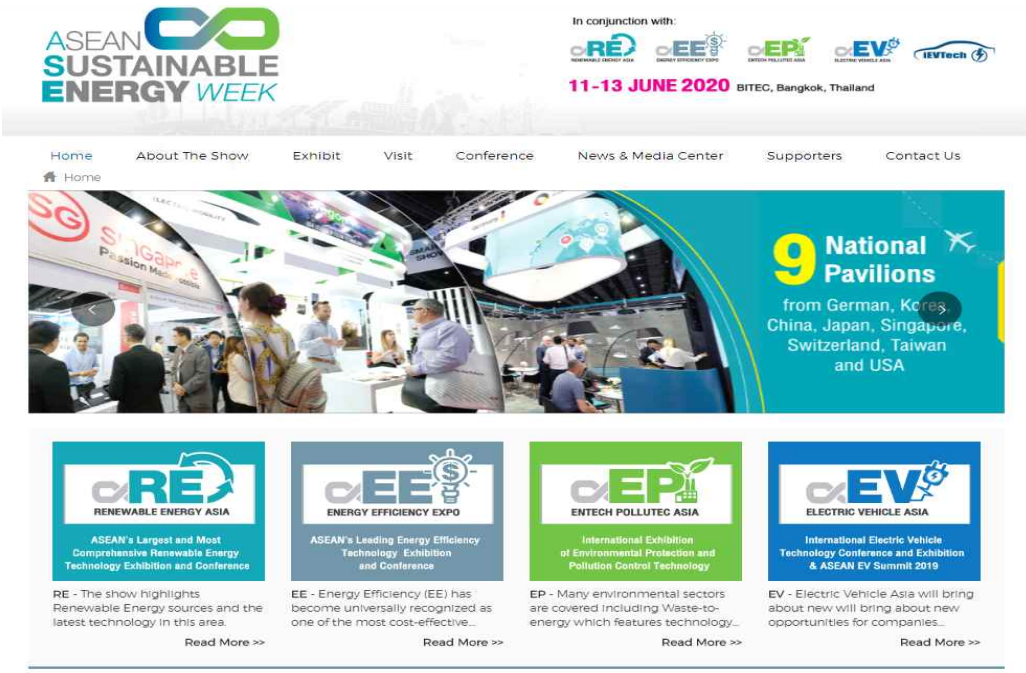
○ 한국에너지공단 신재생에너지 산업 해외 진출 지원사업

- 신재생에너지 분야 기업체들의 해외 진출을 지원하기 위해 해외인증 획득 지원, 해외시장개척지원, 해외 프로젝트 타당성 조사 지원사업을 실시.
- 해외인증획득지원은 관련 소요비용의 일부를 지원하고 해외 전시회에 개별 참가하고자 하는 기업체에 대해 비용을 지원하며, 지원대상은 중소·중견기업임.

○ 경기도 해외규격인증획득 지원사업

- 관내의 기업체 가운데 수출액 규모가 2천만 불 이하의 사업체에 대해서 해외규격인증획득에 드는 비용을 지원. 307개 인증 분야에 대해 신규인증, 인증갱신, 사후관리에 대해 지원.

<그림 6-9> 에너지 및 환경분야 국제산업전시회 예시(ASEAN Sustainable Energy Week)



출처: http://www.asew-expo.com/

과제 4-2) 국제기구 연계 기후변화 교류 허브화 사업

가. 배경

○ 국제적인 기후변화 대응사업이 활성화되기 위해서는 개발도상국의 수요 및 관련 녹색기후기술에 대한 정보공유가 촉진되어야 하며 이를 바탕으로 사업구상을 위한 기획 활동이 다양하게 일어나야 함.

○ 인천시에는 녹색기후기금 사무국이 입주해 있으며 향후 CTCN 아시아-태평양 지역사무소 유치가 예상됨. 아시아 지역의 기후변화 사업개발을 위한 정보교류의 허브 역할을 하기에 담당하기 적합하며 이러한 기회 요인을 활용할 필요가 있음.

나. 목적 및 추진방향

○ 향후 유치가 예상되는 CTCN 아시아-태평양 지역사무소 등 국내외 기후변화 관련 기관과 연계하여 아시아 지역의 실질적인 기후변화 대응 사업개발을 논의할 수 있는 교류 행사 개최.

- 아시아 국가의 녹색기후기금 NDA 및 해당 국가의 유관기관 전문가를 초청하여 각 국가가 필요로 하는 사업수요에 대한 발표하고, 국내외 기관을 초청하여 각 개도국의 기후변화 대응 사업개발을 위한 미팅 기회 제공.
- 중장기적으로 아시아 지역의 실질적인 기후변화 대응 사업개발을 위한 교류 허브가 될 수 있도록 계획하고 국내기관과 기업이 이러한 기회를 활용할 수 있도록 유도함.

다. 주요 사업내용

① 세부사업 1: CTCN 연계 아시아 기후변화대응 컨퍼런스 개최

○ CTCN 아시아-태평양 지역사무소와 연계하여 아시아 주요 국가를 초청하고 기후변화 관련 현황과 수요를 발표하며 GCF 사업 컨셉노트 등을 개발하기 위한 양자 및 다자교류기회 제공.

- 아시아 개도국 참여, 사업발굴을 위한 워크숍, 네트워킹, 양자 교류 미팅을 추진, GCF 또는 다자개발은행의 참여를 유도하여 다른 기후변화 국제행사와 차별화.

② 세부사업 2: 인천시 기관 역량 강화 및 개도국 능력배양과 컨셉노트 개발 지원

○ 인천광역시의 개도국 능력배양 교육프로그램 제공을 위해 전문성을 강화하고 관련 전문가 그룹 및 기관과의 파트너쉽 개발을 통해 기관의 운영역량확보.

- 아시아 기후변화대응 컨퍼런스를 통해 발굴되었거나 혹은 자체적으로 해외 사업을 기획하는 경우 현지조사 및 컨셉노트 개발을 위한 사업에 대한 비용 지원.

라. 기대효과

○ 인천시에 위치한 GCF 사무국 및 국제기구의 기회요인을 활용하고 송도국제도시가 기후변화 분야의 실질적인 국제적인 교류의 장이 될 수 있도록 함.

마. 유사 사례

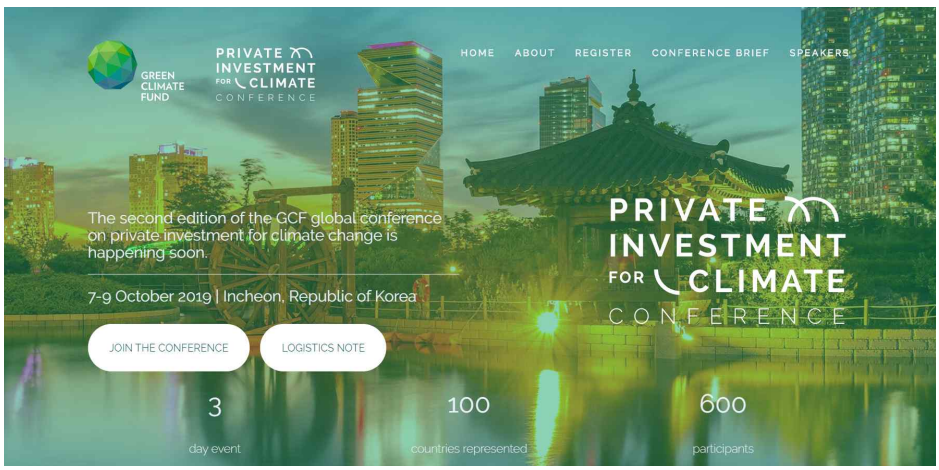
○ 녹색기후기금 민간투자 컨퍼런스(Private Investment For Climate Conference)

- 아시아, 아프리카, 라틴아메리카, 캐리비언 국가 및 민간영역의 리더들을 초청하여 다양한 국가 및 기관의 관점을 공유하고 교류할 기회 제공.
- 녹색금융지원을 촉진할 수 있도록 각종 세미나 및 발표 행사 개최.
- 워크숍 및 네트워킹 행사, 양자교류 행사 및 전략개발을 위한 미팅 지원.

○ 한국환경산업기술원 녹색기후기금 활용 개도국 지원사업 발굴

- GCF 인증기구 및 해외유관기관 협의를 통해 유망사업을 발굴하거나 GCF 사업개발에 관심을 갖은 기업체가 자율적으로 발굴한 사업계획 수립 지원.

〈그림 6-10〉 GCF 국제교류 행사 (Private Investment for Climate Conference)



출처: https://gcfconference.com

과제 4-3) 아시아 기후변화 도시교류 사업

가. 배경

○ 현재 인천시는 몽골과 산림분야를 주제로 도시교류 행사를 주체하고 있음. 아시아 도시를 대상으로 환경 및 에너지 부문의 교류 관계를 넓힐 수 있는 가능성이 있음.

- 인천시는 15개국 22개 도시와 자매결연, 7개국 15개 도시와 우호연결 관계를 맺고 있으며 주로 중국 및 아시아 국가를 중심으로 교류 관계가 형성되어 있음.
- 아시아의 도시와 기후환경 분야의 교류 관계 형성은 아시아의 기후변화 교류 허브를 추진하는데 기여할 요인임.

나. 목적 및 추진방향

○ 인천시가 기후변화 대응 분야에서 국제적으로 선도하는 도시가 되기 위해 아시아권 도시와 교류행사를 폭넓게 추진.

- 단기적으로 인천시가 에너지, 환경분야에서 아시아권 도시과 교류할 수 있는 방안을 개발하고 중장기적으로 양자 및 다자교류 행사를 추진.

다. 주요 사업내용

① 세부사업 1: 인천시 기후변화 도시교류 모델 개발

○ 기존의 자매결연 및 우호도시 관계를 맺고 있는 도시를 포함하여 인천시가 기후변화 분야의 도시간 교류를 추진할 수 있도록 기후변화 도시교류 모델 개발을 위한 연구사업 추진.

- 기후변화 도시교류 사례 검토, 인천시의 교류 자산 검토, 아시아 도시들의 교류 가능성 검토, 도시교류 모델 제시 등을 포함하는 교류사업 계획서 개발.

② 세부사업 2: 기후변화 아시아-도시교류 행사 추진

○ 기후변화 도시교류 모델을 기반으로 하여 기후변화에 대응하는 콘텐츠를 활용한 아시아 도시와 도시교류 행사 진행.

- 공공부문 및 민간교류 부분 교류사업을 중장기적으로 확대하여 인천시의 녹색기후분야의 기업체 등과 연계하여 사업추진.

라. 기대효과

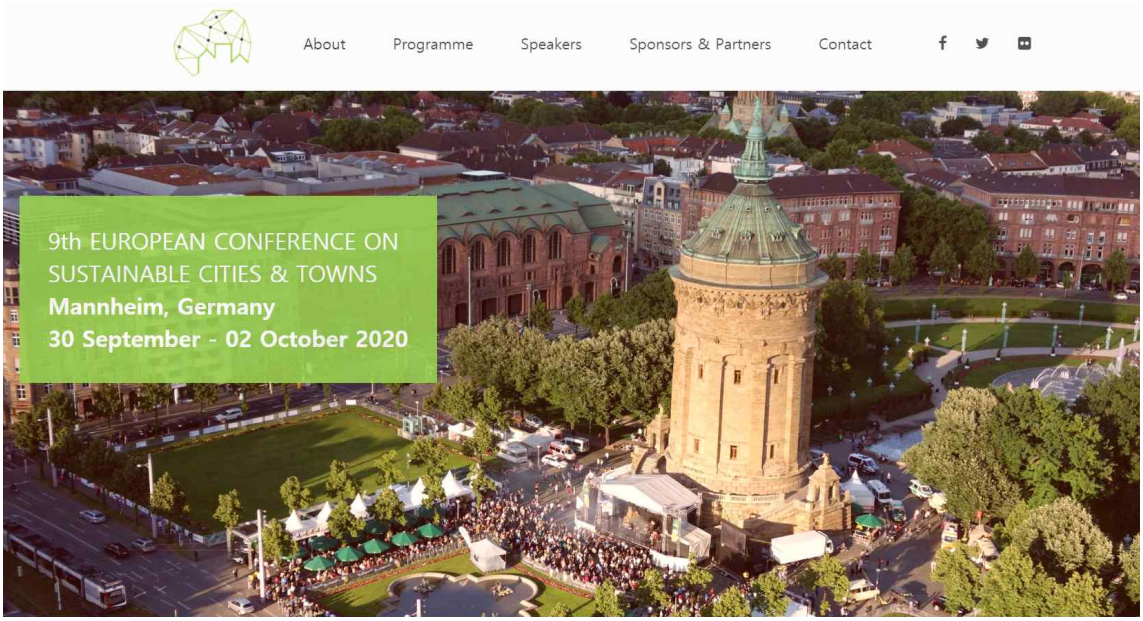
○ 아시아-태평양 지역의 도시간의 교류 네트워크를 형성하여 인천시가 기후변화 국제교류 허브로 인식될 수 있도록 하고, 국내 기관 및 기업에 해외진출의 교두보를 제공.

마. 유사 사례

○ 서울시 상수도 부문 해외진출 사업

- 서울시는 2011년부터 상수도 부문의 해외진출을 추진하여 수도시설 운영, 민간기업 수출지원, 상수도 인프라 개발 등의 사업 추진.
- 인도네시아 상하수도 건설 및 운영관리, 브루나이 인프라 구축 컨설팅 사업 등을 진행함.

〈그림 6-11〉 유럽 지속가능개발 도시 컨퍼런스 홈페이지



출처: http://conferences.sustainablecities.eu/mannheim2020/

제2절 중·장기 추진계획

1. 사업추진 로드맵

○ 녹색기후산업 육성을 위한 세부사업은 제도정비 및 추진, 사업화성화, 글로벌 도약의 3단계로 추진.

○ 1단계(제도정비 및 추진)에서는 기업 네트워크 구축, 조례개발, 정보화, 효율화 진단 등 사업추진을 위한 기반을 구축하는 사업을 중심으로 진행.

- 녹색기후산업 금융지원을 위한 조례개정 혹은 신설.
- 기업 네트워크 구축 및 교류 플랫폼 사업 추진.
- 지역 중소업체에 대한 에너지효율화 진단 사업 추진
- 온실가스 감축에 대한 교육 및 방법론 개발

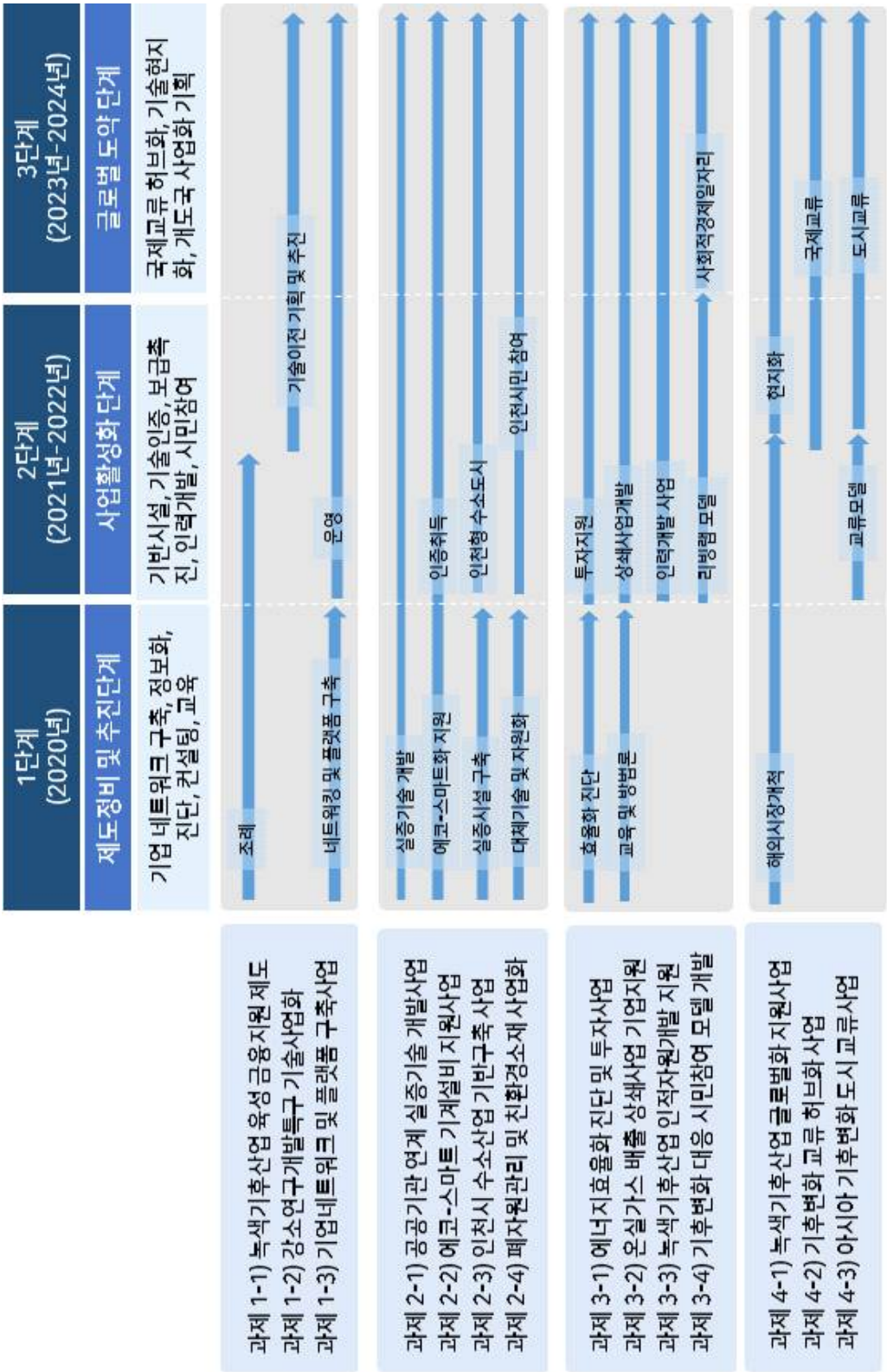
○ 2단계(사업활성화)에서는 1단계에서 진행한 교육, 진단, 네트워크 구축 등의 사업을 성과를 기반으로 기술실증화 및 인증, 보급사업촉진 등의 사업을 활성화함.

- 지역 공공기관 연계 기술실증 및 사업화 지원
- 에너지효율 기기설비 등에 대한 보급 및 투자확대 등의 사업 지속 추진
- 강소연구개발특구 사업추진을 위한 사업기획
- 녹색기후분야 인력개발 사업 추진
- 인천형 기후변화 대응 시민참여 모델 개발
- 국제교류를 위한 모델 개발 등 연구사업 추진

○ 3단계(글로벌도약)에서는 2단계의 기술사업화 등을 통한 산업역량 강화 사업을 이어가며 해외진출 및 국제교류 사업을 본격추진.

- 녹색기후분야 기업체의 해외진출을 위한 지원사업 확대
- 기후변화 분야 국제교류 허브화를 위한 국제교류 사업 추진
- 아시아 국가를 대상으로 한 도시교류 행사 진행

〈그림 6-12〉 녹색기후산업 육성 세부사업 추진 로드맵



〈표 6-1〉 세부추진과제 연차별 추진계획

전략	과제명	세부사업	유형	1단계	2단계		3단계	
				2020	2021	2022	2023	2024
제도	1-1) 녹색기후산업 육성을 위한 금융지원 제도 구축	(1) 강소연구개발특구 우수사업체 유치를 위한 취득세 감면	중장기					
		(2) 인천시 녹색기후산업 육성기금 신설	단기					
	1-2) 강소연구개발특구 기술사업화 촉진	(1) 공공기술 사업화 발굴 및 추진을 위한 기반 구축사업	중장기					
	1-3) 기업네트워크 및 플랫폼 구축 사업	(1) 인천 에코기업 아카데미 사업	단기					
		(2) 인천시 녹색기후산업 플랫폼 구축 사업	단기					
산업역량 강화	2-1) 공공기관 연계 실증기술 개발 사업	(1) 지역 환경문제 해소를 위한 공공기관 수요 연계형 기술사업화 지원	단기					
	2-2) 에코-스마트 기계설비산업 지원사업	(1) 에코-스마트 기계제품 기술·시스템 개발 지원	단기					
		(2) 환경 및 에너지효율 인증취득 지원사업	단기					
	2-3) 인천시 수소산업 기반구축 사업	(1) 수소산업 육성을 위한 기반기술 개발 지원	단기					
		(2) 인천형 수소도시 모델 개발: 공항 및 항만 특성화 사업	중장기					
	2-4) 폐자원관리 및 친환경소재 사업화 사업	(1) 자원순환 기술개발 및 업사이클링 제품디자인 개발 지원사업	단기					
		(2) 자원순환 사회를 위한 인천시민 챌린지	중장기					
탄소배출감축	3-1) 에너지효율화 진단 및 투자사업 지원	(1) 중소중견 기업 에너지효율화 진단사업	단기					
		(2) 에너지효율화 사업추진 사업장 지원	단기					
	3-2) 온실가스 배출 상쇄사업 기업지원	(1) 온실가스 상쇄사업 개발을 위한 교육 및 방법론 개발 지원	단기					
		(2) 온실가스 상쇄사업 추진지원	단기					
	3-3) 녹색기후산업 인적자원개발 지원사업	(1) 환경·에너지 신기술 및 관리분야 인력개발 프로그램	단기					
	3-4) 기후변화 대응 시민참여 모델 개발 사업	(1) 인천시 도시재생과 연계한 기후변화대응 리빙랩 모델 개발	단기					
		(2) 기후변화 대응 분야 사회적경제 조직 활성화 및 마을기업 육성	단기					
글로벌교류	4-1) 녹색기후산업 글로벌화 지원 사업	(1) 인천시 녹색기후 기업 해외시장개척 지원사업	단기					
		(2) 녹색기후에 대한 해외인증 및 기술 현지화 사업	중장기					
	4-2) 기후변화 교류 허브화 사업	(1) CTCN 연계 아시아 기후변화 산업전 개최	중장기					
		(2) 개도국 역량강화 및 사업개발을 위한 현지조사 및 컨셉노트 개발	중장기					
	4-3) 아시아 기후변화 도시 교류 사업 추진	(1) 인천시 기후변화 교류 모델개발	단기					
		(2) 기후변화 아시아도시교류 행사 추진	중장기					

2. 추진체계

1) 녹색산업센터 주요 역할 및 인력운영계획

가. 녹색산업센터 주요 역할

○ 인천녹색기후산업지원센터(이하 녹색산업센터)는 녹색기후산업 육성을 위해 인천테크노파크 전략산업본부 아래 2019년 7월에 설립됨.

- 현재 친환경, 대기, 폐기물, 수질의 4개 분야에 대해 녹색기술개발 및 상용화 과제를 지원하는 사업과 유관 기업 글로벌 진출을 지원하는 사업 진행.
- 2019년 하반기에 유기화합물 및 원소분석 장비를 구축하여 녹색기후제품의 시험, 평가, 인증을 지원할 예정.

○ 향후 ① 녹색기후산업 기업네트워크 구축 및 운영, ② 녹색기후기술 개발 및 사업화 지원, ③ 신재생에너지 기반구축 및 특성화 사업기획, ④ 녹색기후제품 시험·평가·인증 지원, ⑤ 인천시 녹색기후기업의 해외진출 사업발굴 및 지원의 5가지 영역에 대한 주요 사업 추진 담당.

- 인천시 녹색기후분야 기업 네트워크 구축 및 인력개발 지원.
- 에너지효율, 온실가스저감, 자원순환 등의 영역에서 녹색기후기업의 기술개발 및 사업화 지원.
- 수소에너지 등 신재생에너지 산업육성을 위한 기반구축 및 특성화 기획.
- 시험평가 기능 강화 및 신뢰성평가 기관으로 성장.
- 녹색기후기업의 해외진출 사업발굴 및 지원.

나. 녹색산업센터 중장기 인력운영 계획

○ 2019년 7월에 개소한 녹색산업센터는 현재 5인의 인력으로 운영되고 있음.

- 해당 인력은 인천시 기업체 기술개발 및 상용화 지원, 해외 진출 기업체 선별 및 지원, 시험·평가·인증을 위한 시설도입 등의 역할 담당.

○ 향후 녹색기후산업 지원분야 확대, 기업 네트워크 운영, 신재생에너지 분야 특성화 기획 및 추진, 해외진출을 위한 사업발굴 등 사업영역을 확대하기 위해서는 중장기적으로 4인의 추가인력이 필요할 것으로 전망.

- 기업 네트워크 및 인력개발 사업을 위한 인력, 녹색기후기술 및 제품개발 지원사업 확대

에 따른 지원인력, 시험·평가·인증시설 운영인력, 해외부문 사업개발 지원인력의 확대가 필요.

〈표 6-2〉 녹색산업센터 인력운영 방안

현재 운영인력	
주요 역할	인력운영
기술개발 및 상용화 지원	5인 규모로 운영 (박사급 5인)
제품 시험·평가·인증 시설 구축	
해외진출 지원	

중장기 운영인력 방향	
주요 역할	인력운영
기업 네트워크 구축 및 인력개발	9인 규모로 운영 (박사급 5인, 석사급 2인, 원급 2명)
기술개발 및 사업화 지원 고도화	
신재생에너지 기반구축 및 특성화 기획	
제품 시험·평가·인증지원	
해외 진출 사업발굴 및 지원	

2) 세부사업별 추진체계

○ 인천광역시 환경국의 녹색기후과가 녹색기후산업 육성을 위한 세부사업의 기획 및 추진을 총괄하고 세부사업 특성에 따라 타 부서와 협력체계 구축.

- 녹색산업센터는 기업체 네트워크 구성 및 지원에 대한 역할을 담당하고 인천기후환경연구센터는 기후변화 국제교류 사업 부문을 담당.
- 또한, 사업의 성격에 따라 블루스카이협의회, 한국환경산업기술원, GCF, GTC 등 인천시 관내외 기관과 협력체계를 구축.

○ 전략1『녹색기후기업 유치 및 산업육성을 위한 제도적 기반마련』

- (과제 1-1) 지방세 감면, 기금신설, 녹색기후기업 금융지원사업은 세정담당관실, 산업진흥과와 협의하여 추진.
- (과제 1-2) 강소연구개발특구 활성화를 위한 사업은 인천시의 환경정책과, 대기보존과 그리고 관외의 연구개발특구진흥재단 및 한국환경산업기술원과 협력하여 지역환경문제 해소에 기여하는 사업기획 및 진행.
- (과제 1-3) 인천시 녹색기후기업 네트워크 구축은 녹색산업센터를 중심으로 인천녹색기후산업 육성협의체와 연계하여 추진.

○ 전략2『실증·사업화 촉진을 통한 산업역량 강화 및 기반구축』

- (과제 2-1) 공공기관 연계 기술개발은 대기보전과 및 하수과와 협력하여 블루스카이협의회 및 클린공기업협의체와 MOU를 맺어 인천시 녹색기후기업 지원사업 추진.
- (과제 2-2) 친환경 및 에너지절감 기계설비 지원은 녹색산업센터를 주축으로 기업지원사업 진행.
- (과제 2-3) 인천시 수소산업기반 구축을 위해 에너지정책과, 수도권매립지관리공사, 인천항만공사, 인천국제공항공사와 협력사업 개발 및 진행.
- (과제 2-4) 자원순환 기술개발, 업사이클링 제품디자인 개발은 자원순환과와 연계하여 인천디자인지원센터와 협력사업 추진.

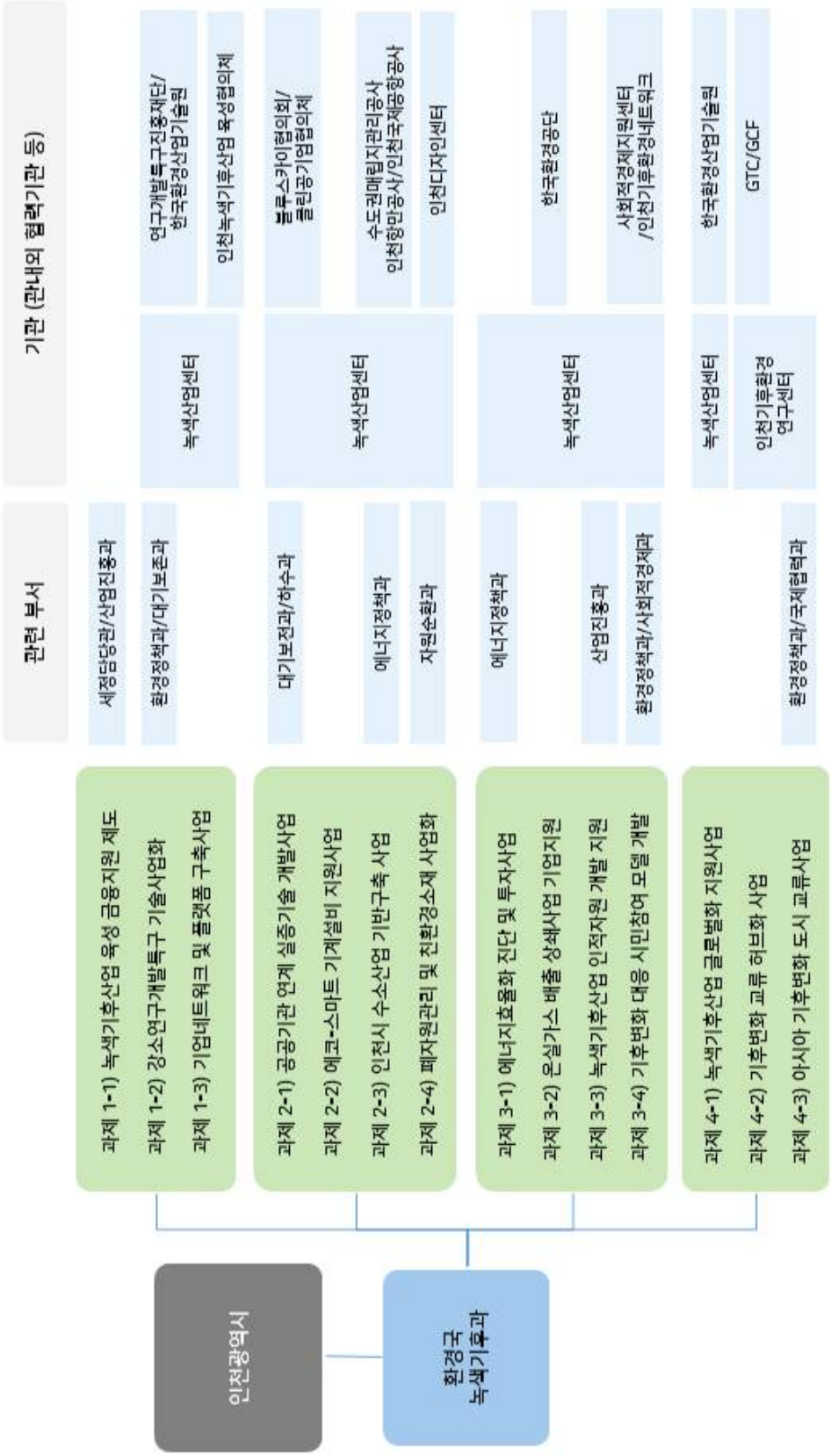
○ 전략3『인천시 녹색기후기업 연계 탄소배출 감축사업 개발』

- (과제 3-1) 에너지효율화 진단 및 투자사업은 에너지정책과와 협력하여 녹색산업센터를 중심으로 사업 진행.
- (과제 3-2) 온실가스 배출 상쇄사업 개발을 위해 국가계획을 담당하는 한국환경공단과 협력하여 교육사업을 진행하고 이후 녹색산업센터가 기술개발 지원 등을 담당.
- (과제 3-3) 녹색기후산업 인적자원개발은 스마트산단 사업을 추진하는 산업진흥과와 협조하여 스마트공장에너지시스템 교육사업 등을 추진.
- (과제 3-4) 기후변화대응 시민참여 모델 개발 사업은 인천시의 환경정책과, 사회적경제과 그리고 인천기후환경네트워크, 사회적경제지원센터와 협력하여 사업기획 및 추진.

○ 전략4『기후기술산업 글로벌 교류체계 구축』

- (과제 4-1) 인천시 녹색기후기업의 글로벌 진출을 위한 지원사업은 녹색산업센터를 중심으로 추진.
- (과제 4-2) 기후변화 국제교류 허브화를 위한 사업은 인천기후변환경연구센터를 중심으로 GTC, GCF와 협력체계를 구축하여 추진.
- (과제 4-3) 기후변화 도시교류사업은 국제협력과 및 환경정책과와 연계하고 인천기후환경연구센터가 담당하여 진행.

〈그림 6-13〉 녹색기후산업 육성 세부사업 추진체계



<표 6-3> 세부추진과제별 부서 및 기관

전략	과제명	세부사업	유형	담당 부서 및 기관	
				추진·관련부서	기관(협력기관 등)
제도	1-1) 녹색기후산업 육성을 위한 금융지원 제도 구축	(1) 강소연구개발특구 우수사업체 유치를 위한 취득세 감면 및 금융지원	중장기	녹색기후과 /세정담당관 /산업정책과	-
		(2) 인천광역시 녹색기후산업 육성기금 신설	단기	녹색기후과 /재정관리담당관	-
	1-2) 강소연구개발특구 기술사업화 촉진	(1) 공공기술 사업화 발굴 및 추진을 위한 기반 구축사업	중장기	녹색기후과 /환경정책과 /대기보존과	녹색산업센터 (연구개발특구진흥재단/ 한국환경산업기술원)
	1-3) 기업네트워크 및 플랫폼 구축 사업	(1) 인천 에코기업 아카데미 사업	단기	녹색기후과	녹색산업센터 (인천녹색기후산업 육성협의체)
		(2) 인천시 녹색기후산업 플랫폼 구축 사업	단기	녹색기후과	녹색산업센터
산업역량강화	2-1) 공공기관 연계 실증기술 개발 사업	(1) 지역 환경문제 해소를 위한 공공기관 수요 연계형 기술사업화 지원	단기	녹색기후과 /대기보전과 /하수과	녹색산업센터 (블루스카이협의회/ 클린공기업협의체)
	2-2) 에코-스마트 기계설비산업 지원사업	(1) 에코-스마트 기계제품 기술·시스템 개발 지원	단기	녹색기후과	녹색산업센터
		(2) 환경 및 에너지효율 인증취득 지원 사업	단기	녹색기후과	녹색산업센터
	2-3) 인천시 수소산업 기반구축 사업	(1) 수소산업 육성을 위한 기반기술 개발 지원	단기	녹색기후과 /에너지정책과	녹색산업센터 (수도권매립지관리공사)
		(2) 인천형 수소도시 모델 개발: 공항 및 항만 특성화 사업	중장기	녹색기후과 /해양항만과 /항공과	녹색산업센터 (인천항만공사 /인천공항공사)
	2-4) 폐자원관리 및 친환경소재 사업화 사업	(1) 자원순환 기술개발 및 업사이클링 제품디자인 개발 지원사업	단기	녹색기후과 /자원순환과	녹색산업센터 (디자인지원센터)
		(2) 자원순환 사회를 위한 인천시민 챌린지	중장기	녹색기후과	녹색산업센터
탄소배출감축	3-1) 에너지효율화 진단 및 투자사업 지원	(1) 중소중견 기업 에너지효율화 진단사업	단기	녹색기후과 /에너지정책과	녹색산업센터
		(2) 에너지효율화 사업추진 사업장 지원	단기	녹색기후과 /에너지정책과	녹색산업센터
	3-2) 온실가스 배출 상쇄사업 기업지원	(1) 온실가스 상쇄사업 개발을 위한 교육 및 방법론 개발 지원	단기	녹색기후과	녹색산업센터 (한국환경공단)
		(2) 온실가스 상쇄사업 추진지원	단기	녹색기후과	녹색산업센터
	3-3) 녹색기후산업 인적자원개발 지원사업	(1) 환경·에너지 신기술 및 관리분야 인력개발 프로그램	단기	녹색기후과 /산업진흥과	녹색산업센터
	3-4) 기후변화 대응 시민참여 모델 개발 사업	(1) 인천시 도시재생과 연계한 기후변화 대응 리빙랩 모델 개발	단기	녹색기후과 /환경정책과	녹색산업센터
		(2) 기후변화 대응 분야 사회적경제 조직 활성화 및 마을기업 육성	단기	녹색기후과 /사회적경제과	녹색산업센터 (사회적경제지원센터 /인천기후환경네트워크)
글로벌교류	4-1) 녹색기후산업 글로벌화 지원 사업	(1) 인천시 녹색기후 기업 해외시장개척 지원사업	단기	녹색기후과	녹색산업센터
		(2) 녹색기후에 대한 해외인증 및 기술 현지화 사업	중장기	녹색기후과	녹색산업센터 (한국환경산업기술원)
	4-2) 기후변화 교류 허브화 사업	(1) CTCN 연계 아시아 기후변화 산업전 개최	중장기	녹색기후과	인천기후환경연구센터 (GTC/GCF)
		(2) 개도국 역량강화 및 사업개발을 위한 현지조사 및 컨셉노트 개발	중장기	녹색기후과	인천기후환경연구센터
	4-3) 아시아 기후변화 도시 교류 사업 추진	(1) 인천시 기후변화 교류 모델개발	단기	녹색기후과 /국제협력과	인천기후환경연구센터
		(2) 기후변화 아시아-도시교류 행사 추진	중장기	녹색기후과 /환경정책과	인천기후환경연구센터

3. 재원투입계획

<표 6-4> 세부사업별 재원 투입계획

(단위: 백만원)

전략	과제명	세부사업	1단계	2단계		3단계	
			2020	2021	2022	2023	2024
제도	1-1) 녹색기후산업 육성을 위한 금융지원 제도 구축	(1) 강소연구개발특구 우수사업체 유치를 위한 취득세 감면	비예산과제				
		(2) 인천광역시 녹색기후산업 육성기금 신설	비예산과제				
	1-2) 강소연구개발특구 기술사업화 촉진	(1) 공공기술 사업화 발굴 및 추진을 위한 기반 구축사업	-	-	-	200	200
	1-3) 기업네트워크 및 플랫폼 구축 사업	(1) 인천 에코기업 아카데미 사업	20	20	40	60	60
		(2) 인천시 녹색기후산업 플랫폼 구축 사업	-	200	10	10	10
산업 역량 강화	2-1) 공공기관 연계 실증기술 개발 사업	(1) 지역 환경문제 해소를 위한 공공기관 수요 연계형 기술사업화 지원	150	150	250	250	250
	2-2) 에코-스마트 기계설비산업 지원 사업	(1) 에코-스마트 기계제품 기술·시스템 개발 지원	150	150	150	150	150
		(2) 환경 및 에너지효율 인증취득 지원사업	100	100	100	100	100
	2-3) 인천시 수소산업 기반구축 사업	(1) 수소산업 육성을 위한 기반기술 개발 지원	100	-	-	-	-
		(2) 인천형 수소도시 모델 개발: 공항 및 항만 특성화 사업	-	50	200	-	-
	2-4) 폐자원관리 및 친환경소재 사업화 사업	(1) 자원순환 기술개발 및 업사이클링 제품디자인 개발 지원사업	200	200	200	200	200
		(2) 자원순환 사회를 위한 인천시민 챌린지	-	50	-	50	-
탄소 배출 감축	3-1) 에너지효율화 진단 및 투자사업 지원	(1) 중소중견 기업 에너지효율화 진단사업	50	50	50	50	50
		(2) 에너지효율화 사업추진 사업장 지원	-	100	140	200	200
	3-2) 온실가스 배출 상쇄사업 기업지원	(1) 온실가스 상쇄사업 개발을 위한 교육 및 방법론 개발 지원	120	120	120	120	120
		(2) 온실가스 상쇄사업 추진지원	-	150	150	150	150
	3-3) 녹색기후산업 인적자원개발 지원사업	(1) 환경·에너지 신기술 및 관리분야 인력 개발 프로그램	-	30	30	60	90
	3-4) 기후변화 대응 시민참여 모델 개발 사업	(1) 인천시 도시재생과 연계한 기후변화 대응 리빙랩 모델 개발	-	100	200	200	300
		(2) 기후변화 대응 분야 사회적경제 조직 활성화 및 마을기업 육성	-	30	30	50	50
글로벌 교류	4-1) 녹색기후산업 글로벌화 지원 사업	(1) 인천시 녹색기후 기업 해외시장개척 지원사업	50	50	50	50	50
		(2) 녹색기후에 대한 해외인증 및 기술현지화 사업	-	-	250	250	250
	4-2) 기후변화 교류 허브화 사업	(1) CTCN 연계 아시아 기후변화 산업전 개최	-	-	300	300	300
		(2) 개도국 역량강화 및 사업개발을 위한 현지조사 및 컨셉노트 개발	-	-	-	150	150
	4-3) 아시아 기후변화 도시 교류 사업 추진	(1) 인천시 기후변화 교류 모델개발	-	100	-	-	-
		(2) 기후변화 아시아-도시교류 행사 추진	-	-	100	100	100
소계			940	1,650	2,370	2,700	2,780

부록 및 참고 문헌

- 녹색기후산업 사업체 설문조사지
- 참고 문헌

통신법 33조에 의거 본 조사에서 개인의 비밀에 속하는 사항은 엄격히 보호됩니다.

ID			

인천시 녹색기후산업 기업체 현황 및 정책수요 조사

귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.

최근 인천광역시는 녹색기후산업 육성을 위한 조례를 제정하여 산업육성을 위한 제도적인 기반을 마련했습니다. 본 조사는 녹색기후산업을 영위하는 인천시 기업체의 현황 및 정책수요를 파악하여 향후 인천시가 실효성 있는 지원방안을 마련하기 위한 참조자료로 활용하고자 실시하는 것입니다.

귀사에서 응답하신 사항은 인천시 녹색기후산업 육성을 위한 기초자료로 소중하게 사용될 것입니다. 바쁘시더라도 잠시 시간을 내시어 성의껏 응답해 주시면 감사하겠습니다. 귀하의 설문 응답 내용은 통계법 제33조에 의하여 철저히 비밀이 보장되며 본 설문조사는 정책연구 목적외에 절대 사용되지 않을 것입니다.

2019년 8월

인천광역시 Incheon Metropolitan City　　인천연구원 THE INCHEON INSTITUTE

본 조사와 관련한 문의 사항이 있으시면 아래로 연락 바랍니다.
조사기관: 인천연구원 지역경제연구실 최태림 연구위원 (Tel. 032-260-2766)
조사대행: ㈜사람과 사회

▶ 귀 사업체의 일반현황에 대한 질문입니다.

1. 사업체 명	(　　)		
2. 사업체 주소	(　　)시도 (　　)구		
3. 설립연도	(　　)년	4. 종사자 수	(　　)명
5. 사업체 유형	① 일반 중소기업 ② 벤처기업 ③ 이노비즈기업 ④ 기타 (　　)		
6. 사업체 형태	① 소재·부품 제조 ② 완제품 제조 ③ 연구개발 및 컨설팅 ④ 건축·토목 엔지니어링 서비스 ⑤ 설비 설치·운영 서비스 ⑥ 기타 (　　)		
7. 월평균 매출액	① 1천만원 미만 ② 1천만원 이상 – 5천만원 미만 ③ 5천만원 이상 – 1억만원 미만 ④ 1억원 이상 – 10억원 미만 ⑤ 10억원 이상 – 50억원 미만 ⑥ 50억원 이상		

A. 녹색기후산업 분야 및 제품

문1. 아래의 녹색기후산업 분야에 대한 설명을 보시고 귀사의 분야를 선택해 주십시오.

① 신재생에너지 ② 환경자원관리 ③ 에너지 효율

분야	구분
신재생에너지	화석연료를 대체하는 신재생에너지 생산 및 저장과 관련한 소재, 부품, 제품 및 서비스 생산하는 산업활동 (예시: 태양광, 풍력, 지열 등 재생에너지 관련 소재·부품·기기 제조, 미활용 열에너지 활용 부품·기기 제조, 에너지저장장치 관련 소재·부품·기기 제조 등)
환경자원관리	오염물질 발생 및 배출을 저감하거나 자원을 재생하는데 기여하는 소재, 부품, 제품 및 서비스를 제공하는 산업활동 (예시: 대기오염통제 소재·부품·기기 제조, 오폐수관리 소재·부품·기기 제조, 폐기물·처리재활용·에너지화 등, 환경감시·분석·측정 및 컨설팅업 등)
에너지 효율	에너지 효율을 높이는 소재, 부품, 제품 및 서비스를 제공하는 산업활동 (예시: 고효율 전동기, 펌프 및 공기조화기, LED조명기기 및 융합제품, 고단열 창호 및 단열 건축자재 등)

문2. 아래의 세부 업종을 살펴보시고, 귀사의 업종을 선택해 주세요 (복수선택가능).

주 업종 ( ), 부 업종1 ( ), 부 업종2 ( )

구분	업종
1. 신재생 에너지	□ ① 태양광·태양열 □ ② 풍력 □ ③ 바이오에너지 □ ④ 지열에너지 □ ⑤폐열에너지 □ ⑥연료전지 □ ⑦ 에너지저장장치 □ ⑧ 수소에너지 □ ⑨ 기상관측 장비업 □ ⑩ 기후변화 관련 컨설팅 서비스 □ ⑪ 기타 ( )
2. 환경 자원관리	□ ⑫ 대기(실내)오염제어 소재·부품·기기 □ ⑬ 수자원 관리 소재·부품·기기 □ ⑭ 폐기물관리 및 재생 소재·부품·기기 □ ⑮ 환경안전·보건 □ ⑯ 환경감시·측정·분석 서비스 □ ⑰ 기타 ( )
3. 에너지 효율	□ ⑱ 공기조화 □ ⑲ 히트펌프 □ ⑳ 펌프·송풍 □ ㉑ 조명기기 □ ㉒ 창호 □ ㉓ 건물단열 □ ㉔ 공장·건물 스마트에너지 관리 □ ㉕ 에너지절약전문기업(ESCO) 등 □ ㉖ 기타 ( )

문3. 귀사의 녹색기후분야 업종의 주력 제품 및 서비스를 구체적으로 기입해 주십시오.

주력 제품 및 서비스 ( )

문4. 귀사의 녹색기후분야 주력 제품 및 서비스는 제품수명 주기상 어느 위치에 해당합니까?

① 도입기 ② 성장기 ③ 성숙기 ④ 쇠퇴기

문5. 귀사가 생산하는 녹색기후분야 주력 제품 및 서비스의 시장경쟁 수준은 어느 정도 입니까?

시장경쟁 수준	① 매우 낮음	② 낮음	③ 보통	④ 높음	⑤ 매우 높음

문6. 국내 및 해외 선도기업과 비교할 때 귀사 제품의 경쟁력 수준은 어느 정도 입니까?

국내 선도기업 대비 경령력	① 매우 낮음	② 낮음	③ 유사	④ 높음	⑤ 매우 높음
해외 선도기업 대비 경령력	① 매우 낮음	② 낮음	③ 유사	④ 높음	⑤ 매우 높음

문7. 귀사의 녹색기후분야 주력 제품 및 서비스의 향후 시장전망은 어떻습니까?
① 빠르게 성장할 것임 ② 서서히 성장할 것임 ③ 당분간 정체할 것임
④ 쇠퇴할 것임 ⑤ 정책 및 시장 불확실성으로 인해 전망하기 어려움

문8. 귀사의 녹색기후분야 주력 제품 및 서비스가 귀 사업체에서 차지하는 위상은 무엇입니까?
① 사업체의 주력 제품 ② 주력 제품과 연관된 보안적인 제품
③ 전략적으로 개발하고 있는 제품 ④ 시장 불확실성 등으로 인해 관망하는 제품
⑤ 기타 ( )

문9. 귀사의 총 매출액에서 녹색기후 제품 및 서비스의 매출 비중과 녹색기후 제품 및 서비스 생산에 참여하는 인력의 비중을 기입해 주십시오.

문9.1 총 매출액 대비 비중:	(	%)
문9.2 총 인력 대비 참여인력 비중	(	%)

문10. 귀사의 녹색기후 제품 및 서비스의 에너지·환경 성능(예: 에너지효율 등급, 환경부하 감소)를 향상시키는 것이 귀 사업체의 경쟁력을 증진시키는데 어느 정도 기여한다고 생각하십니까?

경쟁력 기여도	① 매우 낮음	② 낮음	③ 보통	④ 높음	⑤ 매우 높음

B. 사업체 경영 및 혁신 활동

문11. 기존의 녹색기후분야 제품 및 서비스의 경쟁력을 높이거나 혹은 신제품을 출시를 위해 최근 3년 이내에 연구개발 투자사업을 진행하였습니까?
① 진행함 ② 그렇지 않음

문12. 다음의 연구개발 수행단계에서 귀사가 가장 필요로 하는 단계는 무엇입니까?
① 기초개발 연구 ② 사업화를 위한 응용연구 ③ 성능평가를 위한 실증연구
④ 기타 ( )

문13. 귀사가 녹색기후 제품 및 서비스의 성능을 개선하거나 새로운 제품을 개발하고자 할 때 겪는 애로사항은 무엇입니까?
애로사항 1순위 ( ) 2순위 ( )
① 원천·핵심기술 확보 어려움 ② 실증을 위한 원료 및 실증실험 장소 부족
③ 성능에 대한 객관적 인증취득 어려움 ④ 실험용 연구개발 장비 부족

⑤ 공동연구 및 협력관계 형성 어려움 ⑥ 우수한 연구인력 구인 어려움
⑦ 시장 협소 혹은 미형성으로 인한 불확실성 ⑧ 기타 ( )

문14. 다음의 미래·융복합산업 분야 가운데 귀사가 향후 투자의향이 있는 분야는 무엇입니까?

우선순위 1순위 ( ) 2순위 ( )

① 신재생에너지융합(예:건물일체형 태양광 등) ② 수소에너지 저장·수송 소재 및 부품
③ IT/NT 융합 스마트 물관리 ④ 스마트 대기관리(예: 스마트 집진기)
⑤ 친환경 소재 개발·대체(예:미세플라스틱 대체) ⑥ 생활밀착형 유해화학물질 대체
⑦ 빅데이터 기반 에너지 관리 시스템 ⑧ 환경센서 및 기후환경 측정기기
⑨ 융합조명시스템(예: 바이오용 광원 등) ⑩ 고효율에너지 기기(예: 고효율 인버터 등)
⑪ 기타 분야 ( )

문15. 인천시 관내에 소재한 다음의 공공기관 및 대학 중에서 귀사가 연구개발 등 협력사업을 고려하는 대상기관을 선택해 주십시오.

우선순위 1순위 ( ) 2순위 ( )

① 수도권매립지관리공사 ② 한국환경공단 ③ 국립환경과학원 ④ 한국생산기술연구원
⑤ 인천환경공단 ⑥ 인천테크노파크 ⑦ 인하대학교 ⑧ 인천대학교
⑨ 기타 ( ) ⑩ 고려대상 기관 없음

문16. 귀 사의 녹색기후 제품 및 서비스의 주된 판매경로는 무엇입니까?

① 대기업 납품 ② 중소기업 납품 ③ 공공조달 납품
④ 소비자 판매 ⑤ 수출 및 해외수주 ⑥ 기타 ( )

문17. 수출 및 해외수주가 귀사의 총 매출에서 차지하는 비중은 어느 정도 입니까? (%)

문18. 귀사는 향후 수출 및 해외진출에 대해 어떠한 계획을 가지고 있습니가?

① 신규 국가·시장 개척 ② 기존 해외시장 확대 ③ 수출 및 해외진출 계획 없음

문19. 귀사가 선호하는 수출 및 해외진출은 방식은 무엇입니까?

① 소재, 부품, 완제품 형태의 일반적 수출 ② 해외 조달시장을 통한 공공부문 진출
③ 해외 민간부문 사업 수주 ④ 기타 ( )

C. 향후 투자계획 및 정책수요

문20. 현재 귀사의 사업장 입지에 대한 만족도를 평가해 주십시오.

① 매우 불만족 ② 불만족 ③ 보통 ④ 만족 ⑤ 매우 만족

문21. 현재 혹은 향후 사업장의 확장, 이전, 신설 등을 고려하고 있습니까?

① 현 위치 확장 ② 이전 ③ 다른 지역 신설 ④ 계획 없음

문22. 인천광역시 서구 일원에 에코사이언스파크 강소연구개발특구 산업용지가 조성된다면 귀사는 입주(이전/신설)할 의향이 있으십니까? (에코사이언스파크 강소연구개발특구 조성계획 아래 참조)

① 입주의향 있음 ② 입주를 긍정적으로 검토
③ 조성된 이후 검토 ④ 입주의향 없음

에코사이언스파크 강소연구개발특구 산업용지 조성사업

에코사이언스파크 강소연구개발특구는 연구개발-사업화-생산을 연계하여 환경산업의 혁신성장을 유도하는 경제특구입니다. 이를 위해 기존의 연구개발 및 사업화 지원 시설인 환경산업연구단지와 연계한 산업용지공급을 계획하고 있습니다

- 사업대상지역은 **인천시 서구 오류동**에 위치한 **환경산업연구단지 및 검단산업단지 인근지역**입니다.
- 환경산업연구단지는 **환경기술개발**부터 모형실험, 시제품 제작, 현장적용 실증실험, 해외시장 개척지원 등의 **사업화 전 과정을 지원하는 전문연구단지**입니다.

문23. 귀사가 녹색기후 제품 및 서비스의 성능을 개선하거나 신제품을 개발하기 위한 연구개발 사업을 진행할 때 가장 지원받고 싶은 사항은 무엇입니까?

우선순위 1순위 ( ) 2순위 ( )

① 특허공유 및 기술거래 알선 ② 기술개발 자금 지원
③ 실증·상용화 연구를 위한 원료 및 장소 제공 ④ 제품 품질 인증획득 지원
⑤ 시제품 및 디자인 개발 지원 ⑥ 대학·연구기관의 기술개발 컨설팅 지원
⑦ 환경·에너지 공공기관 협력 및 공동연구 ⑧ 기타 ( )

문24. 귀사가 수출 및 해외진출을 고려할 때 가장 지원받고 싶은 사항은 무엇입니까?

우선순위 1순위 ( ) 2순위 ( )

① 해외 현지 시장동향 정보제공
② 국제전시 및 박람회 참석 지원
③ 제품 및 기술 현지화 지원
④ 해외 인증획득 지원
⑤ 수출업무 대행
⑥ 수출금융 프로그램 운영
⑦ 해외 제휴 및 협력업체 알선
⑧ 기타 ( )

문25. 인천광역시가 녹색기후산업을 육성하기 위해 추진해야 할 중요 정책과제는 무엇입니까?

우선순위 1순위 ( ) 2순위 ( ) 3순위 ( )

① 기업유치 및 투자촉진을 위한 지방세 감면
② 에너지·환경 융합 분야 연구기관 유치
③ 상용화와 사업화 촉진을 위한 지원
④ 대학 및 공기관 협력 촉진
⑤ 국내외 시장개척을 위한 지원체계 구축
⑥ 기후변화 국제교류 행사 활성화
⑦ 에너지절감·온실가스감축 서비스 기업육성
⑧ 온실가스 배출권 사업 개발
⑨ 융복합 인재양성 지원 사업
⑩ 신재생에너지 보급사업 확대
⑪ 기타 ( )

문26. 귀사의 경영 애로사항이나 향후 인천시가 녹색기후산업을 육성하기 위해 필요한 제안을 자유롭게 기술해 주십시오.

-설문에 참여해 주셔서 감사합니다-

참 고 문 헌

■ 관련 법령

연구개발특구의 육성에 관한 특별법(제16172호). 2018.12.31. [타법개정]

대전광역시 시세감면 조례(제5272호). 2019.06.28. [일부개정]

부산광역시 시세감면 조례(제5914호). 2019.05.29. [일부개정]

인천광역시 녹색기후산업 육성 및 지원에 관한 조례(제6060호). 2019.01.07. [제정]

■ 행정자료

관계부처 합동(2016). 스마트 물산업 육성전략.

관계부처 합동(2019). 수소경제 활성화 로드맵.

기상청(2015). 제2차 기상산업진흥 기본계획.

기후환경본부(2015). 2015 에너지자립마을사업 설명회 자료집.

산업통상자원부(2017). 재생에너지 3020 이행계획(안).

산업통상자원부(2018). 2018 신재생에너지백서

산업통상자원부(2019). 제3차 에너지기본계획(안) 발표자료.

인천연구원(2018). 2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵

인천연구원(2018). 2018 인천광역시 신재생에너지보급 중장기 계획 수립

중소기업벤처부(2015). 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 에코 조명·건축.

중소기업벤처부(2015). 중소기업 전략기술로드맵 2016-2018, 녹색제조.

중소기업벤처부(2016). 중소기업 전략기술로드맵 2017-2019, 에너지저장.

중소기업벤처부(2017). 중소기업 전략기술로드맵 2018-2020, 에너지.

중소기업벤처부(2018). 중소기업 전략기술로드맵 2019-2021, 스마트공장.

통계청(2018). 2017년 기준 전국사업체조사.

통계청(2018). 2017년 기준 광업·제조업 조사.

한국남동발전(2018). 2018년 지속가능경영보고서

한국환경공단(2014). 온실가스 배출권거래제 상쇄제도 개요.

한국환경공단(2015). 온실가스 배출권거래제 상쇄제도.

한국환경공단(2018). 국내기업 등이 외국에서 직접 시행한 CDM사업.

환경부(2016). 환경산업연구단지 조성 및 운영계획 자료

환경부(2017). 2016년 기준 환경산업통계조사 보고서.
환경부(2018). ‘온실가스 감축 경로’ 관련 보도자료.

■ 홈페이지

국가과학기술지식정보서비스. https://www.ntis.go.kr/ThMain.do?pcYn=Y
국제산업전시회. http://www.asew-expo.com/
녹색기술센터. https://www.gtck.re.kr/frt/main.do
미래앤인천에너지. http://www.miraenie.com/
신·재생에너지센터. https://www.renewableenergy,or,kr
연구개발특구진흥재단. https://www.innopolis.or.kr/mps
온실가스·에너지목표관리제. http://www.greencompany.or.kr/pds/faq.aspx
유럽 지속가능개발 도시 컨퍼런스. http://conferences.sustainablecities.eu/mannheim2020/
인천공항에너지. http://www.iae.co.kr
한국산업기술진흥원 녹색인증. https://www.greencertif.or.kr/ptl/fMainC/main.do
한국산업단지공단 미니클러스터. https://www.cluster.or.kr
한국업사이클센터. http://www.yieum.com/ourworkDetail.html?seq=96&c=svc&k[]=13,14,15,16&
해외환경통합정보시스템. http://www.eishub.or.kr/hb
GCF 국제교류 행사. https://gcfconference.com