

# 목 차

2019 신재생에너지 분야별 시장동향과 유망 기술개발 및 기업 현황



## I. 기후변화와 신재생에너지 정책 동향 ..... 3

1. 기후변화 .....	3
1) 기후변화 - IPCC 보고서 .....	3
2) 기후변화 대응 - 기후변화협약 .....	4
3) 국가별 신재생에너지 정책 동향 .....	14
2. 정부정책 .....	28
1) 관련 법률 .....	28
(1) 저탄소 녹색성장 기본법(안) .....	28
(2) 신에너지 및 재생에너지개발/이용/보급촉진법 .....	29
2) 정부 신재생에너지 지원 정책 .....	30
3) 4차 신재생에너지 기본계획 .....	31
(1) 4차 신재생에너지 계획 - 비전 및 목표 .....	31
(2) 4차 신재생에너지 계획 - 세부 추진과제 .....	32
① 수요자 맞춤형 보급·확산정책 추진 .....	32
② 시장친화적 제도운영 .....	34
③ 신재생에너지 해외시장 진출확대 .....	37
④ 새로운 신재생에너지 시장창출 .....	40
⑤ 신재생 R&D 역량 강화 .....	42
⑥ 제도적 지원기반 확충 .....	45
4) 신재생에너지 3020 이행 계획 .....	47

## II. 신재생에너지 시장동향 ..... 53

1. 세계 신재생에너지 시장동향 .....	53
1) 세계 신재생에너지 발전 동향 .....	55
2) 세계 신재생에너지 수송 동향 .....	57
3) 세계 신재생에너지 냉난방 동향 .....	59
2. 한국 신재생에너지 시장동향 .....	62

1) 신재생에너지 생산량 .....	65
2) 신재생에너지 기업체수 .....	75
3) 신재생에너지 고용인원 .....	76
4) 신재생에너지 매출액 .....	78
(1) 신재생에너지 내수액 .....	79
(2) 신재생에너지 수출액 .....	80
5) 신재생에너지 투자 .....	81

### III. 태양광 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 85

1. 세계 태양광 시장 동향 .....	85
2. 한국 태양광 시장 동향 .....	87
1) 한국 태양광 생산량 .....	87
2) 한국 태양광 보급용량 .....	88
3. 태양광 기술개발 목표 및 로드맵 .....	89
4. 태양광 관련 유망 기술 개발 현황 .....	90
1) 광역 밴드갭 전력반도체 적용 100kW급 고효율 고전력 밀도 태양광 인버터 개발 .....	90
2) 태양광발전시스템 융합 산업 혁신인재 양성 .....	92
3) 태풍과 지진 등 자연재해에 안전한 저가형 영농형 태양광 구조물 제작기술 개발 .....	92
4) 다양한 면적 활용 및 시공이 간단한 블록형 태양광 모듈 개발 .....	93
5) 자가세정 기능이 포함된 건물형 1.0m <sup>2</sup> 이상급 태양광 모듈을 위한 고부가가치 8색 이상 구현 컬러 유리 개발 .....	95
6) 산업단지 관널지붕용 고분자 복합소재기술이 적용된 경량형(모듈중량 5.0kg/m <sup>2</sup> 이하) 태양광모듈과 밀착형 설치공법개발 및 실증 상용화 연구개발 .....	95
7) 도심용 건물형 태양광 모듈 개발을 위한 자가 세정 기능의 고부가가치 컬러 유리 개발 .....	96
8) 효율 22%급 태양광 모듈용 ECA paste 및 in-line 모듈장비 국산화 기술개발 .....	96
9) 수상태양광 전기안전 확보를 위한 실증 및 시설 안전기준 개발 .....	97
10) AI·빅데이터 활용 태양광-ESS 연계 산업 전주기 신뢰도 및 경제성 향상 고급트랙 .....	98
11) 가시광선 투과도 40 % 이상 독립전원 이용이 가능한 대면적 태양광 발전 창호 개발 .....	98
12) 전력효율 30% 향상을 위한 태양광 발전시스템용 ASIC 기반	

스마트펌프 원천기술 개발 .....	100
13) 태양광발전소 3% 성능향상을 위한 24채널 성능분석시스템 장비개발 ..	101
14) 리빙랩 방식의 도심 학교 태양광 발전 시설의 안전 강화와 디자인 개선을 통한 수용성 제고 및 사업화 촉진 사업 .....	101
15) 나노복합소재 기반 태양광기술 고급트랙 .....	101
16) 태양광발전소 현장에서 적용 가능한 이미지 빅데이터 기반 불량 모듈 실시간 검출 시스템 개발 .....	103
17) 초소형 태양광 cell 기반 25% 이상 모빌리티형 박막 태양광모듈 개발	103
18) 해상환경에서 적용 가능한 태양광 모듈 및 시스템 개발 .....	104
19) 양면발전 p형 PERC 태양광 모듈 상용화 기술개발 .....	105
20) 농가 태양광시스템을 위한 40% 경량 태양광 모듈 및 클러스터링 네트워크 디바이스(Clustering network device) 개발 .....	107
21) 차체일체형 태양광 모듈 기술개발 및 버스 실차테스트 .....	107
22) 무카드용 CIGS 태양광 모듈을 위한 ALD/CVD 장비 및 고효율화 공정 개발 .....	108
23) 식물생육 촉진(10% 이상) 및 에너지 절감(30% 이상)을 위해 하이브리드-반투명 태양전지와 ICT를 적용한 태양광 유리온실 실증 및 비즈니스모델 개발과 이를 통한 상용보급화 .....	109
24) 태양광산업 원천기술 개발 및 중소·중견기업 경쟁력 제고를 위한 통합형기술개발 플랫폼 구축 및 운영 .....	109
25) 탄소/SiC 복합체 코팅기술을 적용한 태양광 잉곳 성장용 고온내산화 단열재 제조 및 상용화 적용기술 개발 .....	110
26) 태양광 발전량 향상(2%이상)을 위한 PV모듈용 열전도성(2.0 W/m·K 이상), 신뢰성(DHT 3,000시간)을 갖는 비금속 백시트 기술 개발 .....	110
27) 결정질 실리콘 태양광 폐모듈의 저비용/고효율 재활용 공정시스템 및 소재화 공정기술 개발 .....	111
28) 고효율 Advanced PERC 태양광 모듈 핵심기술개발 .....	111
29) 태양광 보급확대를 위한 국내 태양광발전시스템 빅데이터기반의 유지관리비용 저감기술개발 .....	112
30) 100kW급 농가 보급형 농업 병행 태양광발전 표준 시스템 개발 및 실증 .....	112
31) 학교 건물일체형 태양광 제품 및 융합시스템 개발 .....	113
32) 에너지 독립형 40kW급 접이식 태양광발전-100kWh급 ESS 모듈 조합형 패키지 시스템 개발 .....	114
33) 수냉식 냉각장치가 포함된 태양광발전 및 전력, 냉·난방 삼중발전 전기차 충전스테이션 에너지공급 시스템 .....	114

34) 장기 신뢰성(B10 수명 25년)을 갖는 농가 지붕재 일체형 유연 태양광 모듈 개발 .....	115
35) 에너지 하베스팅 및 단열 성능을 고려한 창호형 태양광 모듈 개발 .....	115
36) PVT(태양광+태양열)복합패널과 축열 및 지열히트펌프를 활용한 제로에너지 타운 실현을 위한 신재생 융복합 열에너지 공급시스템 개발 ...	116
37) 고효율 양면(Bi-facial) 발전 태양광 모듈 개발 및 실증 .....	117
38) 도심 태양광발전을 위한 투광도 30% 이상, 효율 11%급 창호형 컬러 CIGS 박막태양전지 단일집적모듈 (25 cm <sup>2</sup> ) 핵심기술개발 .....	118
39) 다중이용건축물 적용, 날씨정보를 활용한 TriGen./태양광 에너지 공급시스템 개발 .....	118
40) 오픈프레임 모듈 및 UV 내구성 부유체 기반 수상태양광 시스템 개발과 1MW급 태국 실증 .....	119
41) 메탈프레임 부유체 기반 수상태양광 시스템 기술개발 및 1MW급 몽골 실증 .....	119
42) 제로에너지건물 구현을 위한 0.8kW/m <sup>2</sup> 급 모듈화형 태양광·열 융합시스템 및 운영 기술 개발 .....	120
43) 태양광 조절능력이 우수한 스마트 윈도우용 써모트로픽 코팅액 개발 ..	120
44) 강건설계 기법을 활용한<태양광+ESS>융,복합형(유/무선) Hybrid EV Charger 개발 .....	120
45) 고성능 16% C-Si 모듈 및 고내구, 고기능성 12% Flexible CIGS 박막 태양광 모듈을 적용한 도로일체형 모듈 개발 .....	121
46) 배전 혼잡선로 해소를 위한 태양광/ESS 일체형 시스템 및 EMS 개발	121
5. 태양광 유망 기업의 기술개발 및 사업 현황 .....	123
1) (주)광명전기 .....	123
2) (주)네패스 .....	124
3) (주)데베트론코리아 .....	125
4) 데스틴파워(주) .....	126
5) 디아이케이(주) .....	127
6) (주)브리콘 .....	128
7) (주)선우시스 .....	129
8) (주)솔라플렉스 .....	130
9) 스코트라(주) .....	131
10) (주)아모그린텍 .....	132
11) 에디슨모터스(주) .....	133
12) (주)에스에프씨 .....	134
13) (주)에스엔디파워닉스 .....	135

14) 엘지전자(주) .....	136
15) (주)옥토끼이미징 .....	137
16) 원광전력(주) .....	138
17) 장한기술(주) .....	139
18) (유)중앙강재 .....	140
19) (주)코카브 .....	141
20) (주)파루 .....	142

#### IV. 태양열 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 145

1. 세계 태양열 시장 동향 .....	145
1) 세계 집광형 태양열발전(CSP) 시장 동향 .....	145
2) 세계 태양열 냉난방 시장 동향 .....	146
2. 한국 태양열 시장 동향 .....	149
1) 한국 태양열 생산량 .....	149
2) 한국 태양열 보급용량 .....	149
3. 태양열 기술개발 목표 및 로드맵 .....	151
4. 태양열 관련 유망 기술 개발 현황 .....	152
1) 태양열 기반 계간축열 시스템 최적화 기술 고급트랙 .....	152
2) IoT를 적용한 태양열시스템의 feedback/feedforward 통합 유지관리 시스템 개발 .....	152
3) PVT(태양광+태양열)복합패널과 축열 및 지열히트펌프를 활용한 제로에너지 타운 실현을 위한 신재생 융복합 열에너지 공급시스템 개발 ...	153
4) 태양열을 이용한 고성능 지중 계간축열 시스템 개발 .....	154
5) 태양열 취득율(SHGC) 조절과 단열성능 30% 향상이 가능한 BEMS 연동형 하이브리드 전동 차양/셔터 상용화 기술개발 및 실증 .....	155
6) 수요처 기반 250℃ 이하의 산업공정열 공급용 집광형 태양열 플랜트 핵심기술개발 .....	156
7) 온수자립형 태양열광 복합 일체형 온수기 개발 .....	157
8) Wickless-MED를 적용한 1일 0.2톤급 태양열 해수담수기 개발 .....	157
5. 태양열 유망 기업의 기술개발 및 사업 현황 .....	158
1) 선다코리아(주) .....	158
2) (주)선우시스 .....	159
3) 세한에너지(주) .....	160
4) (주)이맥스시스템 .....	161
5) 장한기술(주) .....	162
6) (주)프로세이브 .....	163

## V. 바이오에너지 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 167

1. 세계 바이오에너지 시장 동향 .....	167
1) 세계 바이오 수송연료 시장 동향 .....	168
2) 세계 바이오열 시장 동향 .....	170
3) 세계 바이오발전 시장 동향 .....	170
2. 한국 바이오에너지 시장 동향 .....	171
1) 한국 바이오에너지 생산량 .....	171
(1) 바이오가스 생산량 .....	176
(2) 매립지가스 생산량 .....	177
(3) 바이오디젤 생산량 .....	178
(4) 우드칩 생산량 .....	178
(5) 성형탄 생산량 .....	179
(6) 임산연료 생산량 .....	179
(7) 목재펠릿 생산량 .....	180
(8) 폐목재 생산량 .....	181
(9) 흑액 생산량 .....	181
(10) 하수슬러지 고품연료 생산량 .....	182
(11) Bio-SRF 생산량 .....	183
(12) 바이오중유 생산량 .....	184
2) 한국 바이오에너지 보급용량 .....	185
(1) 바이오가스 보급용량 .....	187
(2) 매립지가스 보급용량 .....	189
(3) 바이오디젤 보급용량 .....	190
(4) 우드칩 보급용량 .....	190
(5) 성형탄 보급용량 .....	192
(6) 임산연료 보급용량 .....	192
(7) 목재펠릿 보급용량 .....	193
(8) 폐목재 보급용량 .....	194
(9) 흑액 보급용량 .....	196
(10) 하수슬러지 고품연료 보급용량 .....	197
(11) Bio-SRF 보급용량 .....	198
(12) 바이오중유 보급용량 .....	200
3. 바이오 기술개발 목표 및 로드맵 .....	201
4. 바이오 관련 유망 기술 개발 현황 .....	202
1) 인공지능(Deep Belief Network) 기반의	

바이오가스 플랜트 통합운영관리 플랫폼 개발 .....	202
2) 바이오가스를 이용한 고순도 메탄 생산 및 열병합 분산발전 기술 개발	202
3) 비도시형 미활용 바이오매스의 통합 바이오가스 생산 안정화 시스템 개발 .....	202
4) 도시·생활계 바이오매스 기반 바이오가스 생산 시설의 안정성 및 효율 향상 실증 연구 .....	203
5) 바이오가스를 이용한 수소융복합충전소 기술개발 및 실증 .....	204
6) 수출연계형 수 MWe 급 바이오매스 발전 해외실증 .....	204
7) 수송용 바이오연료 전문기술인력양성 고급트랙 .....	205
8) 바이오매스 기반 MTHF(methyltetrahydrofuran) 연료첨가제 전환공정 기술 개발 .....	206
9) 하수처리장에서 수소생산 및 바이오가스 활용을 위한 IoT 기반 인공지능(AI) 플랫폼 개발 .....	206
10) 미활용 고열량 바이오매스의 바이오가스화를 통한 에너지회수율 70% 달성 스마트형 마이크로 바이오가스 시스템 실증기술 개발 .....	207
11) 왕겨를 이용한 바이오슈가 생산 및 부산물 실리카의 부가가치화 .....	208
12) 바이오가스 생산시설의 수용성 제고를 위한 사업모델 개발 .....	208
13) 분산형 바이오매스 이용 에너지 생산 플랜트 개발 .....	208
14) 미활용 바이오매스 이용을 통한 중소도시 맞춤형 바이오가스화 실증시스템 개발 .....	209
15) 바이오가스 생산 및 에너지화 연계 핵심기술 고급트랙 .....	210
16) 유기성 폐바이오매스를 활용한 기상/액상 바이오연료 동시 생산 시스템 기술 개발 .....	211
17) 바이오가스 운전 안정성 확보를 위한 에너지 회수율 70% 이상급 분산 설비용 DNA기반 빅데이터 프로세싱 응용기술 개발 .....	211
18) 바이오매스 고품위화를 위한 고효율 탄산화 기술 실증 .....	212
19) 폐바이오매스 바이오가스화 공정 기반 산업부문 배출가스 활용 수송연료 생산 기술 개발 .....	212
20) 일산화탄소 기반 합성가스를 이용한 바이오알콜 생산기술 개발 .....	212
21) 유기성 폐기물 소화가스의 자원화 및 온실가스 무배출을 위한 30 Nm <sup>3</sup> /hr급 97% 순도 수송용 바이오메탄 생산용 막접촉기 기반 이동식 가스스크러버 원모듈 개발 .....	214
22) 클링커 저감형 화력발전소용 바이오연료 전처리 및 보일러 혼소 적용 기술개발 .....	214
23) 바이오디젤 부산물(저급 글리세린)을 이용한 발전용 바이오중유 생산 기술개발 .....	215
24) 독립전원용 바이오가스 고체산화물연료전지 통합 발전 시스템 개발 .....	215

25) 고농도 유기성 폐기물의 고효율 바이오메탄 생산 공정 개발 .....	216
26) E3급 수송용 바이오연료의 국내 적용성 향상을 위한 최적화 기술개발	217
27) 차세대 바이오에너지 공정제어 인력양성 고급트랙(2단계) .....	217
5. 바이오에너지 유망 기업의 기술개발 및 사업 현황 .....	219
1) (주)단석산업 .....	219
2) (주)바이오루브 .....	220
3) (주)부강테크 .....	221
4) 장우기계(주) .....	222
5) 지에스칼텍스(주) .....	223
6) (주)케이이씨시스템 .....	224
7) 한라오엠에스(주) .....	225
8) (주)환경에너지오앤엠 .....	226

## VI. 풍력 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 229

1. 세계 풍력 시장 동향 .....	229
2. 한국 풍력 시장 동향 .....	230
1) 한국 풍력 생산량 .....	230
2) 한국 풍력 보급용량 .....	231
3. 풍력 기술개발 목표 및 로드맵 .....	233
4. 풍력 관련 유망 기술 개발 현황 .....	234
1) 20MW급 중형 육상풍력발전단지 입지선정 및 설계기술 개발 .....	234
2) 초대형 풍력터빈용 저·고전압(LVRT/HVRT) 시험장비 및 계통연계 적합성 시험 기술 개발 .....	234
3) 풍력터빈 신뢰성 향상 및 경량화를 위한 하중저감 기술 개발 .....	236
4) 저소음-친환경 단지조성을 위한 육상풍력단지 설계기술 개발 .....	236
5) 풍력발전단지 통합설계 고급인력양성사업단 .....	237
6) Off-grid 지역의 전력품질 안정을 위한 풍력발전 가변출력 제어기 개발 및 실증 연구 .....	238
7) 균등 분할구조 방식의 나선형 소형풍력발전기 블레이드 제조기술 개발	238
8) 풍력 블레이드의 비접촉·비파괴 검사를 위한 인공지능형 이미지 상관법 시스템 개발 .....	238
9) 초대구경 한국지형 모노파일 해상풍력기초 설치시스템 기술 개발 .....	239
10) MW급 풍력발전기용 Gear Train 진단 시스템 및 유지보수 기술개발 ·	239
11) 풍력 단지의 이중화 통신시스템 및 보안이 강화된 IEC 61850 기반의 웹 연계용 통신시스템 개발 .....	239
12) 화학분해법을 이용한 풍력발전용 복합소재 블레이드 섬유·유기소재	



회수/고부가가치화 기술 개발 및 폐기·재사용 기준 개발 .....	240
13) 대용량 풍력터빈 및 단지 연계형 통합제어시스템 실시간 시뮬레이터 기술개발 .....	240
14) 800ton 페데스탈크레인 일체형 13,000ton급 해상풍력발전기 전용 설치선 개발 .....	241
15) 해상풍력 하부구조물의 부식제어를 위한 구조물 건전성 모니터링 기반 손상관리 기법개발 .....	241
16) 해상풍력용 8MW급 직접구동형 영구자석 발전기 개발 .....	242
17) 육·해상 풍력터빈 신뢰성 및 발전량 향상을 위한 O&M 기술 고급트랙 242	
18) 전북권 100MW 이상 해상풍력 실증단지 설계 및 해상풍력자원 평가기술 개발 .....	242
19) 대형 해상풍력터빈 해상 실증 기술개발 .....	243
20) 안마도 220MW 해상풍력 실증단지 설계 및 해상풍력자원 평가기술 개발 .....	243
21) 5MW급 부유식 대형 해상풍력 발전시스템 설계기술 개발 .....	243
22) 경남통영 100MW 이상 해상풍력 실증단지 설계 및 해상풍력자원 평가기술 개발 .....	244
23) 울산 200MW 부유식 해상풍력 실증단지 설계 및 해상풍력자원 평가기술 개발 .....	244
24) 8MW급 대용량 해상풍력발전시스템 개발 .....	245
25) 경북 영덕 100MW 해상풍력 실증단지 설계 및 해상풍력자원 평가기술 개발 .....	246
26) 노후 풍력발전단지의 가용성 향상을 위한 리파워링 전주기 기술 개발 247	
27) 8MW급 대형 풍력 블레이드 수직 정하중시험 및 다점가진 피로시험 기술 개발 .....	247
28) 복수 풍력 단지 연계형 통합 제어 기술 개발 및 실증 .....	248
29) 최대 63kNm 동력차단형 스프링 토크리미트 기술을 적용한 4MW급 풍력발전기용 원가절감형 커플링 개발 .....	249
30) 미소풍력을 이용한 독립전원형 IoT 텔레메이터 시스템 개발 .....	249
31) 풍력발전 시스템엔지니어링 핵심기술 고급트랙 .....	250
32) 광섬유 센서를 이용한 3MW급 해상풍력 지지구조물의 건전도 평가 시스템 및 모니터링 프로그램 개발 .....	250
33) 중수심용 부유식 해상 풍력발전 파일럿 플랜트 (750kW급) 개발 .....	251
34) 해상풍력발전기용 지지구조물 설치를 위한 원격제어 굴착기 개발 및 실증 .....	251
35) 해상풍력 단지의 안정적 효율적 운영을 위한 유지보수 기반 기술 개발 252	
36) 풍력에너지 잉여전력 활용을 위한	

500kW급 하이브리드 수소변환 및 발전시스템 기술개발 .....	253
37) MW급 풍력발전기의 원가절감 수출용 Yaw & Pitch Drive 양산기술 개발 .....	253
38) 경제성 확보를 위한 DFIG기반 저소음 소형풍력발전시스템 개발 .....	254
39) 소형 풍력발전시스템 최적화 엔지니어링 기술개발 .....	254
40) 차세대 고강성.장수명 풍력발전용 Blade Bearing 국산화 개발 .....	255
41) 풍력 개발 단지 마이크로사이팅 기술 고도화 .....	255
42) 몽골지역 맞춤형 풍력발전시스템 개발 및 실증 .....	256
43) 풍력발전시스템 상태감시 진단시스템 개발 .....	256
44) 해상공사비 절감을 위한 해상풍력 자켓 지지구조 일체화 설계 및 시공기술 개발 .....	257
45) 70M 이상 풍력발전기 블레이드용 생산성 및 품질 향상을 위한 소재·공정기술개발 .....	257
46) 국산 수지를 적용한 해상용 풍력발전기 블레이드 개발 및 실증 .....	258
47) 고강성, 저가형 피치계 탄소섬유 개발 및 이를 적용한 복합체 풍력 블레이드 개발 .....	258
48) 풍력발전 단지 출력의 계통연계 비용 저감을 위한 원천기술 개발 .....	259
49) 한국형 다중등급 대용량 풍력발전시스템 개발 .....	260
50) 메가와트급 풍력발전기 적용을 위한 100kw 복합형 수동제어 로터 개발 및 실증 .....	260
5. 풍력 유망 기업의 기술개발 및 사업 현황 .....	262
1) 광성지엠(주) .....	262
2) 국도화학(주) .....	263
3) 두산중공업(주) .....	264
4) 라온테크(주) .....	265
5) 마스텍중공업(주) .....	266
6) (주)아이엔아이테크 .....	267
7) (주)에스엠인스트루먼트 .....	268
8) (주)에스코알티에스 .....	269
9) (주)에이스이엔티 .....	270
10) 우림기계(주) .....	271
11) 유니슨(주) .....	272
12) (주)유성텔레콤 .....	273
13) (주)젠텍엔지니어링 .....	274
14) (주)중앙카프링 .....	275
15) (주)지에프시알엔디 .....	276
16) (주)티아이에스 .....	277

17) 한국전력기술(주) .....	278
18) (주)한진산업 .....	279
19) 현대스틸산업(주) .....	280
20) (주)효성 .....	281

## **VII. 수력·수열 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 285**

1. 세계 수력 시장 동향 .....	285
2. 한국 수력 시장 동향 .....	286
1) 한국 수력 생산량 .....	286
2) 한국 수력 보급용량 .....	287
3. 한국 수열 시장 동향 .....	288
4. 수력 기술개발 목표 및 로드맵 .....	289
5. 수력 관련 유망 기술 개발 현황 .....	290
1) 마이크로 소수력기반 하이브리드 전원개발 및 부하관리 실증 .....	290
2) 30kW급 이단출력형 발전기를 이용한 하이브리드 수력 발전시스템 개발 .....	291
3) 건축물 발전 시스템용 10kW급 프란시스 타입 마이크로 수력 발전 시스템 개발 .....	292
4) 국내외 수용가 맞춤형 수력발전시스템 현대화 기술개발 및 실증 .....	292
5) 수력 차압밸브 대체를 통한 전력생산 및 제어시스템 개발 .....	293
6. 수력 유망 기업의 기술개발 및 사업 현황 .....	294
1) 동해기연(주) .....	294
2) 보성과위텍(주) .....	295
3) 새한테크놀로지(주) .....	296
4) (주)성우테크 .....	297

## **VIII. 연료전지 시장 동향과 유망기술개발현황 ..... 301**

1. 세계 연료전지 시장 동향 .....	301
2. 한국 연료전지 시장 동향 .....	303
1) 한국 연료전지 생산량 .....	303
2) 한국 연료전지 보급용량 .....	304
3. 연료전지 기술개발 목표 및 로드맵 .....	306
4. 연료전지 관련 유망 기술 개발 현황 .....	307
1) 듀얼 컨버터 방식의 25kW급 모듈형 연료전지 전력변환시스템 개발 .....	307

2) 고분자연료전지용 과불화 술폰산 이오노머 국산화 제조기술개발 .....	307
3) 차세대 고분자 전해질 연료전지 부품소재 핵심기술 고급트랙 .....	308
4) 고체산화물 연료전지용 부품소재 핵심기술 고급트랙 .....	308
5) 드론용 공랭식 패시브타입 초경량 연료전지 무가습 MEA 개발 .....	308
6) kW급 건물용 고체산화물 연료전지 시스템 실용화 기술개발 .....	309
7) 수출목적형 건물용 연료전지 시스템 현지 적용 기술 개발 .....	309
8) 연료전지 자동차용 액상 연료 개질기 및 SOFC 스택 개발 .....	310
9) 주행거리 연장형 연료전지 하이브리드 소형 전동카트 실증 .....	311
10) 연료전지 시스템 전주기 R&D 고급트랙 .....	311
11) 2톤급 전동식 건설 중장비용 연료전지 파워팩 개발 .....	312
12) 300~500 °C 저온 1 W/cm <sup>2</sup> 이상 고안정 대면적 다층나노구조 프로톤 전도성 세라믹 연료전지 원천기술 개발 .....	313
13) Hybrid Hydroforming 공법을 이용한 소형, 경량, 고효율 연료전지 스택용 금속분리판 개발 .....	313
14) 고분자연료전지 시스템의 내구성 향상을 위한 스마트 고장진단 및 처리기술 개발 .....	314
15) 인산형 연료전지용 대형 분리판 국산화 기술 개발 .....	314
16) 연료전지-폐기물 기반 신재생 하이브리드 시스템 엔지니어링 기술개발 .....	315
17) 독립전원용 바이오가스 고체산화물 연료전지 통합 발전 시스템 개발 .....	316
18) 용융탄산염 연료전지용 매니폴드 Dielectric Assy 국산화 기술 개발 .....	316
19) 연료전지 효율 향상을 위한 열병합 발전시스템 개발 .....	317
20) 건물용 연료전지용 탄화수소계 고분자 막-전극 접합체 내구성 향상 기술 개발 .....	318
21) 3상 분리형 나노구조 촉매층 기반 연료전지 성능 및 내구성 향상 기술 개발 .....	318
5. 연료전지 유망 기업의 기술개발 및 사업 현황 .....	319
1) 범한산업(주) .....	319
2) 삼영전자공업(주) .....	320
3) 에스티엑스중공업(주) .....	321
4) 에스퓨얼셀(주) .....	322
5) (주)제이앤엘테크 .....	323
6) (주)지티씨 .....	324
7) (주)지필로스 .....	325
8) (주)케이세라셀 .....	326
9) (주)캠트로스 .....	327
10) (주)화인테크 .....	328

## IX. 폐기물 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 331

1. 세계 폐기물 시장 동향 .....	331
2. 한국 폐기물 시장 동향 .....	333
1) 한국 폐기물 생산량 .....	333
(1) 폐가스 생산량 .....	337
(2) 산업폐기물 생산량 .....	337
(3) 생활폐기물 생산량 .....	338
(4) 씨멘트킬른보조연료 생산량 .....	340
(5) SRF 생산량 .....	340
(6) 정제연료유 생산량 .....	341
2) 한국 폐기물 보급용량 .....	342
(1) 폐가스 보급용량 .....	343
(2) 산업폐기물 보급용량 .....	344
(3) 생활폐기물 보급용량 .....	346
(4) 씨멘트킬른보조연료 보급용량 .....	347
(5) SRF 보급용량 .....	349
(6) 정제연료유 보급용량 .....	350
3. 폐기물에너지 기술개발 목표 및 로드맵 .....	351
4. 폐기물 관련 유망 기술 개발 현황 .....	352
1) 가연성/유기성 폐기물에너지화 공정시스템 기술 고급트랙 .....	352
2) 유기성 폐기물 소화가스의 자원화 및 온실가스 무배출을 위한 30 Nm <sup>3</sup> /hr급 97% 순도 수송용 바이오메탄 생산용 막접촉기 기반 이동식 가스스크러버 원모델 개발 .....	353
3) 도서지역 현장 이동형 1톤/일급 해안 폐기물 고형연료 생산시스템 개발 및 실증 .....	353
4) 연료전지-폐기물 기반 신재생 하이브리드 시스템 엔지니어링 기술개발	354
5) 고농도 유기성 폐기물의 고효율 바이오메탄 생산 공정 개발 .....	355
5. 폐기물에너지 유망 기업의 기술개발 및 사업 현황 .....	356
1) (주)미래에스아이 .....	356
2) (주)한라오엠에스 .....	357

## X. 지열에너지 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 361

1. 세계 지열 시장 동향 .....	361
----------------------	-----

2. 한국 지열 시장 동향 .....	362
1) 한국 지열 생산량 .....	362
2) 한국 지열 보급용량 .....	362
3. 지열 기술개발 목표 및 로드맵 .....	363
4. 지열 관련 유망 기술 개발 현황 .....	364
1) 한-캐 태양-지열 히트펌프 기반 스마트 삼중에너지 이용기술 공동개발	364
2) 수직밀폐형 지중열교환기 및 지열원 히트펌프 시스템 성능 향상에 관한 실증 연구 .....	365
3) 집단주거시설의 고밀도 대용량 지열시스템 실현을 위한 수주지열정(SCW) 기술 개발 .....	365
4) PVT(태양광+태양열)복합패널과 축열 및 지열히트펌프를 활용한 제로에너지 타운 실현을 위한 신재생 융복합 열에너지 공급시스템 개발 ..	366
5. 지열에너지 유망 기업의 기술개발 및 사업 현황 .....	367
1) 장한기술(주) .....	367

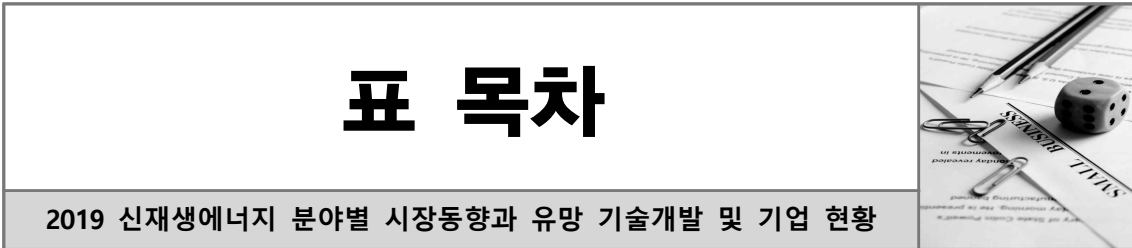
## **XI. 해양에너지 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 371**

1. 세계 해양에너지 시장 동향 .....	371
2. 한국 해양에너지 시장 동향 .....	371
1) 한국 해양에너지 생산량 .....	371
2) 한국 해양에너지 보급용량 .....	372
3. 해양에너지 기술개발 목표 및 로드맵 .....	374
4. 해양 관련 유망 기술 개발 현황 .....	375
1) 발전소 폐열 활용 해양복합온도차발전 실증 .....	375
2) 수문 매입식 PMG일체형 해양에너지 활용시스템 개발 .....	376
5. 해양 유망 기업의 기술개발 및 사업 현황 .....	377
1) (주)금성이앤씨 .....	377

## **XII. IGCC 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 381**

1. 세계 IGCC 시장 동향 .....	381
2. 한국 IGCC 시장 동향 .....	385
1) 한국 IGCC 생산량 .....	385
2) 한국 IGCC 보급용량 .....	386
3. IGCC 기술개발 목표 및 로드맵 .....	387

4. IGCC 관련 유망 기술 개발 현황 .....	388
1) IGCC 실증플랜트용 확산형 가스화기 기동버너 및 분체용 고압(DN200이상, ANSI 600 Class급) 메탈시트 볼밸브 국산화 개발 .....	388
5. IGCC 유망 기업의 기술개발 및 사업 현황 .....	389
1) (주)컴버스텍 .....	389



## I. 기후변화와 신재생에너지 정책 동향 ..... 3

[표I-1] 한국의 이산화탄소 농도 추이 (단위: ppm) .....	4
[표I-2] 기후변화협약 부속서I/II 국가 .....	5
[표I-3] 코펜하겐 합의문 주요국 중기감축 목표 및 행동내용 .....	7
[표I-4] 고소득국가의 신재생에너지 지원정책 현황 .....	15
[표I-5] 중상위소득국가의 신재생에너지 지원정책 현황 .....	19
[표I-6] 중저소득국가의 신재생에너지 지원정책 현황 .....	22
[표I-7] 저소득국가의 신재생에너지 지원정책 현황 .....	25
[표I-8] 저탄소 녹색성장 기본법 주요 내용 .....	28
[표I-9] 신에너지 및 재생에너지개발/이용/보급촉진법 주요 내용 .....	29
[표I-10] 제3차 신재생에너지 계획 - 원별 목표 전망 (단위: 천toe, %) .....	30

## II. 신재생에너지 시장동향 ..... 53

[표II-1] 신재생에너지 용량과 바이오연료 생산량 추이 .....	54
[표II-2] 2018년 신재생에너지 상위 지역/국가별 발전 용량 (단위: GW) .....	57
[표II-3] 연도별 총 투자비 - 3차 신재생에너지 계획 (단위: 억원) .....	63
[표II-4] 4차 신재생에너지 기본 계획 - 1차에너지 기준 원별 비중 목표(단위: %) .....	64
[표II-5] 신재생에너지 생산량 및 공급비중 (단위: 천toe) .....	65
[표II-6] 신재생에너지 원별 생산량 추이 (단위: toe) .....	68
[표II-7] 신재생에너지 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	70
[표II-8] 신재생에너지 원별 발전량 추이 (단위: MWh) .....	72
[표II-9] 신재생에너지 지역별/연도별 발전량 추이 (단위: MWh) .....	75
[표II-10] 에너지원별 신재생에너지 기업체수 추이 (단위: 개) .....	76
[표II-11] 에너지원별 신재생에너지 고용인원 추이 (단위: 명) .....	77

[표Ⅱ-12] 에너지원별 신재생에너지 매출액 추이 (단위: 억원) .....	79
[표Ⅱ-13] 에너지원별 신재생에너지 내수액 추이 (단위: 억원) .....	80
[표Ⅱ-14] 에너지원별 신재생에너지 수출액 추이 (단위: 억원) .....	81
[표Ⅱ-15] 에너지원별 신재생에너지 투자 추이 (단위: 억원) .....	82

### Ⅲ. 태양광 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 85

[표Ⅲ-1] 2017년 태양광발전 상위 10개국의 용량 추이 (단위: GW) .....	86
[표Ⅲ-2] 태양광 생산량 추이 (단위: toe) .....	87
[표Ⅲ-3] 태양광 발전 생산량 추이 (단위: MWh) .....	87
[표Ⅲ-4] 태양광 발전 신규 보급용량 추이 (단위: KW) .....	88
[표Ⅲ-5] 태양광 발전 누적 보급용량 추이 (단위: KW) .....	88
[표Ⅲ-6] 2017년 태양광 발전 용도별 누적 보급용량 (단위: KW) .....	89
[표Ⅲ-7] 태양광 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	89
[표Ⅲ-8] (주)광명전기 기업 현황 및 영업 실적 .....	123
[표Ⅲ-9] (주)네패스 기업 현황 및 영업 실적 .....	124
[표Ⅲ-10] (주)테베트론코리아 기업 현황 및 영업 실적 .....	125
[표Ⅲ-11] 테스틴파워(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	126
[표Ⅲ-12] 디아이케이(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	127
[표Ⅲ-13] (주)브리콘 기업 현황 및 영업 실적 .....	128
[표Ⅲ-14] (주)선우시스 기업 현황 및 영업 실적 .....	129
[표Ⅲ-15] (주)솔라플렉스 기업 현황 및 영업 실적 .....	130
[표Ⅲ-16] 스크트라(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	131
[표Ⅲ-17] (주)아모그린텍 기업 현황 및 영업 실적 .....	132
[표Ⅲ-18] 에디슨모터스(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	133
[표Ⅲ-19] (주)에스에프씨 기업 현황 및 영업 실적 .....	134
[표Ⅲ-20] (주)에스엔디파워닉스 기업 현황 및 영업 실적 .....	135
[표Ⅲ-21] 엘지전자(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	136
[표Ⅲ-22] (주)옥토끼이미징 기업 현황 및 영업 실적 .....	137
[표Ⅲ-23] 원광전력(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	138
[표Ⅲ-24] 장한기술(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	139
[표Ⅲ-25] (유)중앙강재 기업 현황 및 영업 실적 .....	140
[표Ⅲ-26] (주)코카브 기업 현황 및 영업 실적 .....	141
[표Ⅲ-27] (주)파루 기업 현황 및 영업 실적 .....	142

### Ⅳ. 태양열 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 145

[표Ⅳ-1] 2018년 집광형 태양열발전 상위 10개국의 용량 추이 (단위: MW) .....	146
[표Ⅳ-2] 2017년 태양열 냉난방 총 용량 (단위: GWth) .....	147
[표Ⅳ-3] 2018년 태양열온수 집열기 시장 (단위: MWth) .....	148



[표IV-4] 태양열 생산량 추이 (단위: toe) .....	149
[표IV-5] 태양열 신규 보급용량 추이 (단위: m <sup>2</sup> ) .....	149
[표IV-6] 태양열 누적 보급용량 추이 (단위: m <sup>2</sup> ) .....	150
[표IV-7] 2017년 태양열 용도별 누적 보급용량 (단위: m <sup>2</sup> ) .....	150
[표IV-8] 태양열 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	151
[표IV-9] 선다코리아(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	158
[표IV-10] (주)선우시스 기업 현황 및 영업 실적 .....	159
[표IV-11] 세한에너지(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	160
[표IV-12] (주)이맥스시스템 기업 현황 및 영업 실적 .....	161
[표IV-13] 장한기술(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	162
[표IV-14] (주)프로세이브 기업 현황 및 영업 실적 .....	163

## V. 바이오에너지 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 167

[표V-1] 2018년 세계 바이오연료 생산량 - 상위 15개국과 EU-28 (단위: 십억 ℓ) ....	169
[표V-2] 바이오에너지 생산량 추이 (단위: toe) .....	172
[표V-3] 바이오에너지 생산량 추이 - 고유단위 .....	173
[표V-4] 바이오에너지 발전량 추이 (단위: MWh) .....	175
[표V-5] 바이오가스 생산량 추이 .....	176
[표V-6] 바이오가스 발전량 추이 (단위:MWh) .....	176
[표V-7] 매립지가스 생산량 추이 .....	177
[표V-8] 매립지가스 발전량 추이 (단위: MWh) .....	177
[표V-9] 바이오디젤 생산량 추이 .....	178
[표V-10] 우드칩 생산량 추이 .....	178
[표V-11] 우드칩 발전량 추이 (단위:MWh) .....	179
[표V-12] 성형탄 생산량 추이 .....	179
[표V-13] 임산연료 생산량 추이 .....	179
[표V-14] 목재펠릿 생산량 추이 .....	180
[표V-15] 목재펠릿 발전량 추이 (단위:MWh) .....	180
[표V-16] 폐목재 생산량 추이 .....	181
[표V-17] 폐목재 발전량 추이 (단위:MWh) .....	181
[표V-18] 흑액 생산량 추이 .....	181
[표V-19] 흑액 발전량 추이 (단위:MWh) .....	182
[표V-20] 하수슬러지 고품연료 생산량 추이 .....	182
[표V-21] 하수슬러지 고품연료 발전량 추이 (단위:MWh) .....	183
[표V-22] Bio-SRF 생산량 추이 .....	183
[표V-23] Bio-SRF 발전량 추이 (단위:MWh) .....	184
[표V-24] 바이오중유 생산량 추이 .....	184
[표V-25] 바이오중유 발전량 추이 (단위:MWh) .....	184
[표V-26] 바이오에너지 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW) .....	186
[표V-27] 바이오에너지 발전 외 - 신규 보급용량 추이 (고유단위) .....	186

[표 V-28]	바이오가스 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW)	187
[표 V-29]	바이오가스 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW)	188
[표 V-30]	바이오가스 발전 외 - 보급용량 추이 (단위: 증기톤/시간)	188
[표 V-31]	매립지가스 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW)	189
[표 V-32]	매립지가스 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW)	189
[표 V-33]	매립지가스 발전 외 - 보급용량 추이 (단위: 증기톤/시간)	190
[표 V-34]	바이오디젤 신규 보급용량 추이 (단위: kl/년)	190
[표 V-35]	우드칩 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW)	191
[표 V-36]	우드칩 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW)	191
[표 V-37]	우드칩 발전 외 - 보급용량 추이 (단위: 증기톤/시간)	192
[표 V-38]	성형탄 신규 보급용량 추이 (단위: 톤/년)	192
[표 V-39]	임산연료 신규 보급용량 추이 (단위: 톤/년)	192
[표 V-40]	목재펠릿 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW)	193
[표 V-41]	목재펠릿 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW)	194
[표 V-42]	목재펠릿 발전 외 - 보급용량 추이 (단위: 증기톤/시간)	194
[표 V-43]	폐목재 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW)	195
[표 V-44]	폐목재 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW)	195
[표 V-45]	폐목재 발전 외 - 보급용량 추이 (단위: 증기톤/시간)	195
[표 V-46]	흑액 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW)	196
[표 V-47]	흑액 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW)	196
[표 V-48]	흑액 발전 외 - 보급용량 추이 (단위: 증기톤/시간)	196
[표 V-49]	하수슬러지 고품연료 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW)	197
[표 V-50]	하수슬러지 고품연료 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW)	197
[표 V-51]	하수슬러지 고품연료 발전 외 - 보급용량 추이 (단위: 증기톤/시간)	198
[표 V-52]	Bio-SRF 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW)	198
[표 V-53]	Bio-SRF 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW)	199
[표 V-54]	Bio-SRF 발전 외 - 보급용량 추이 (단위: 증기톤/시간)	199
[표 V-55]	바이오중유 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW)	200
[표 V-56]	바이오중유 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW)	200
[표 V-57]	바이오 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획	201
[표 V-58]	(주)단석산업 기업 현황 및 영업 실적	219
[표 V-59]	(주)바이오루브 기업 현황 및 영업 실적	220
[표 V-60]	(주)부강테크 기업 현황 및 영업 실적	221
[표 V-61]	장우기계(주) 기업 현황 및 영업 실적	222
[표 V-62]	지에스칼텍스(주) 기업 현황 및 영업 실적	223
[표 V-63]	(주)케이이씨시스템 기업 현황 및 영업 실적	224
[표 V-64]	한라오엠에스(주) 기업 현황 및 영업 실적	225
[표 V-65]	(주)환경에너지오앤엠 기업 현황 및 영업 실적	226

## VI. 풍력 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 229

[표VI-1] 2018년 풍력발전 상위 10개국의 용량 추이 (단위: GW) .....	230
[표VI-2] 풍력 생산량 연도별 추이 (단위: toe) .....	231
[표VI-3] 풍력 발전량 추이 (단위: MWh) .....	231
[표VI-4] 풍력 발전 신규 보급용량 추이 (단위: KW) .....	231
[표VI-5] 풍력 발전 누적 보급용량 추이 (단위: KW) .....	232
[표VI-6] 2017년 풍력 발전 용도별 누적 보급용량 단위: KW) .....	232
[표VI-7] 풍력 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	233
[표VI-8] 광성지엠(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	262
[표VI-9] 국도화학(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	263
[표VI-10] 두산중공업(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	264
[표VI-11] 라온테크(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	265
[표VI-12] 마스텍중공업(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	266
[표VI-13] (주)아이엔아이테크 기업 현황 및 영업 실적 .....	267
[표VI-14] (주)에스엠인스트루먼트 기업 현황 및 영업 실적 .....	268
[표VI-15] (주)에스코알티에스 기업 현황 및 영업 실적 .....	269
[표VI-16] (주)에이스이앤티 기업 현황 및 영업 실적 .....	270
[표VI-17] 우림기계(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	271
[표VI-18] 유니슨(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	272
[표VI-19] (주)유성텔레콤 기업 현황 및 영업 실적 .....	273
[표VI-20] (주)젠텍엔지니어링 기업 현황 및 영업 실적 .....	274
[표VI-21] (주)중앙카프링 기업 현황 및 영업 실적 .....	275
[표VI-22] (주)지에프시알앤디 기업 현황 및 영업 실적 .....	276
[표VI-23] (주)티아이에스 기업 현황 및 영업 실적 .....	277
[표VI-24] 한국전력기술(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	278
[표VI-25] (주)한진산업 기업 현황 및 영업 실적 .....	279
[표VI-26] 현대스틸산업(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	280
[표VI-27] (주)효성 기업 현황 및 영업 실적 .....	281

## **VII. 수력·수열 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 285**

[표VII-1] 수력 생산량 추이 (단위: toe) .....	286
[표VII-2] 수력 발전량 추이 (단위: MWh) .....	287
[표VII-3] 수력 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW) .....	287
[표VII-4] 수력 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW) .....	287
[표VII-5] 2017년 수력 발전 용도별 누적 보급용량 단위: KW) .....	288
[표VII-6] 수열 생산량 추이 (단위: toe) .....	288
[표VII-7] 수열 보급용량 추이 (단위: KW) .....	289
[표VII-8] 2017년 수열 용도별 누적 보급용량 (단위: KW) .....	289
[표VII-9] 소수력 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	289
[표VII-10] 동해기연(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	294
[표VII-11] 보성파워텍(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	295

[표VII-12] 새한테크놀로지(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	296
[표VII-13] (주)성우테크 기업 현황 및 영업 실적 .....	297

## VIII. 연료전지 시장 동향과 유망기술개발현황 ..... 301

[표VIII-1] 세계 연료전지 시스템 형태별 판매량 동향 (단위: 천기) .....	301
[표VIII-2] 세계 연료전지 형태별 발전량 동향 (단위: MW) .....	301
[표VIII-3] 세계 연료전지 지역별 판매량 동향 (단위: 천기) .....	302
[표VIII-4] 세계 연료전지 지역별 발전량 동향 (단위: MW) .....	302
[표VIII-5] 세계 연료전지 발전타입별 판매량 동향 (단위: 천기) .....	302
[표VIII-6] 세계 연료전지 발전타입별 발전량 동향 (단위: MW) .....	303
[표VIII-7] 연료전지 생산량 추이 (단위: toe) .....	304
[표VIII-8] 연료전지 발전량 추이 (단위: MWh) .....	304
[표VIII-9] 연료전지 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW) .....	304
[표VIII-10] 연료전지 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW) .....	305
[표VIII-11] 2017년 연료전지 발전 용도별 누적 보급용량 (단위: KW) .....	305
[표VIII-12] 연료전지 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	306
[표VIII-13] 범한산업(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	319
[표VIII-14] 삼영전자공업(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	320
[표VIII-15] 에스티엑스중공업(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	321
[표VIII-16] 에스퓨얼셀(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	322
[표VIII-17] (주)제이앤엘테크 기업 현황 및 영업 실적 .....	323
[표VIII-18] (주)지티씨 기업 현황 및 영업 실적 .....	324
[표VIII-19] (주)지필로스 기업 현황 및 영업 실적 .....	325
[표VIII-20] (주)케이세라셀 기업 현황 및 영업 실적 .....	326
[표VIII-21] (주)캠트로스 기업 현황 및 영업 실적 .....	327
[표VIII-22] (주)화인테크 기업 현황 및 영업 실적 .....	328

## IX. 폐기물 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 331

[표IX-1] 폐기물 생산량 추이 (단위: toe) .....	334
[표IX-2] 폐기물 생산량 추이 - 고유단위 .....	335
[표IX-3] 폐기물 발전량 추이 (단위: MWh) .....	336
[표IX-4] 폐가스 생산량 추이 .....	337
[표IX-5] 폐가스 발전량 추이 (단위: MWh) .....	337
[표IX-6] 산업폐기물 생산량 추이 .....	338
[표IX-7] 산업폐기물 지역별/연도별 발전량 추이 (단위: MWh) .....	338
[표IX-8] 생활폐기물 생산량 추이 .....	339
[표IX-9] 생활폐기물 발전량 추이 (단위: MWh) .....	339
[표IX-10] 씨멘트킬른보조연료 생산량 추이 .....	340

[표IX-11] 씨멘트킬른보조연료 발전량 추이 (단위: MWh) .....	340
[표IX-12] SRF 생산량 추이 .....	341
[표IX-13] SRF 발전량 추이 (단위: MWh) .....	341
[표IX-14] 정제연료유 생산량 추이 .....	341
[표IX-15] 정제연료유 발전량 추이 (단위: MWh) .....	342
[표IX-16] 폐기물 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW) .....	342
[표IX-17] 폐기물 발전 외 - 신규 보급용량 추이 (고유단위) .....	343
[표IX-18] 폐가스 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW) .....	343
[표IX-19] 폐가스 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW) .....	344
[표IX-20] 폐가스 발전 외 - 보급용량 추이 (단위: 증기톤/시간) .....	344
[표IX-21] 산업폐기물 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW) .....	345
[표IX-22] 산업폐기물 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW) .....	345
[표IX-23] 산업폐기물 발전 외 - 보급용량 추이 (단위: 증기톤/시간) .....	346
[표IX-24] 생활폐기물 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW) .....	346
[표IX-25] 생활폐기물 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW) .....	347
[표IX-26] 생활폐기물 발전 외 - 보급용량 추이 (단위: 증기톤/시간) .....	347
[표IX-27] 씨멘트킬른보조연료 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW) .....	348
[표IX-28] 씨멘트킬른보조연료 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW) .....	348
[표IX-29] 씨멘트킬른보조연료 발전 외 - 보급용량 추이 (단위: 톤/년) .....	348
[표IX-30] SRF 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW) .....	349
[표IX-31] SRF 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW) .....	349
[표IX-32] SRF 발전 외 - 보급용량 추이 (단위: 증기톤/시간) .....	350
[표IX-33] 정제연료유 발전 - 신규 보급용량 추이 (단위: KW) .....	350
[표IX-34] 정제연료유 발전 - 누적 보급용량 추이 (단위: KW) .....	351
[표IX-35] 정제연료유 발전 외 - 보급용량 추이 (단위: kl/년) .....	351
[표IX-36] 폐기물에너지 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	351
[표IX-37] (주)미래에스아이 기업 현황 및 영업 실적 .....	356
[표IX-38] 한라오엠에스(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	357

## **X. 지열에너지 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 361**

[표X-1] 지열 생산량 추이 (단위: toe) .....	362
[표X-2] 지열 보급용량 추이 (단위: KW) .....	362
[표X-3] 2017년 지열 용도별 누적 보급용량 (단위: KW) .....	363
[표X-4] 지열 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	363
[표X-5] 장한기술(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	367

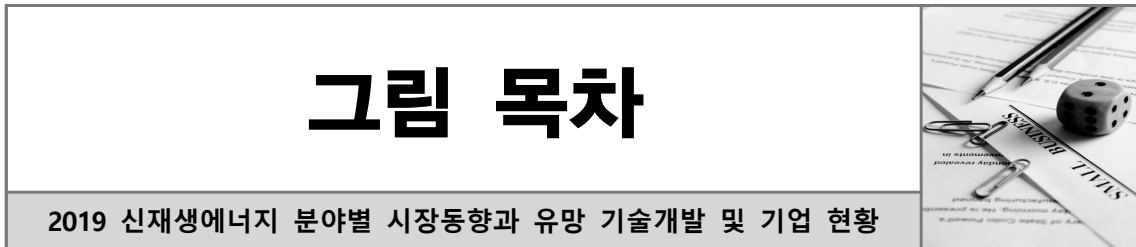
## **XI. 해양에너지 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 371**

[표XI-1] 해양에너지 생산량 추이 (단위: toe) .....	372
--------------------------------------	-----

[표XI-2] 해양에너지 발전량 추이 (단위: MWh) .....	372
[표XI-3] 해양에너지 발전 - 보급용량 추이 (단위: KW) .....	372
[표XI-4] 2017년 해양에너지 용도별 누적 보급용량 (단위: KW) .....	373
[표XI-5] 해양에너지 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	374
[표XI-6] (주)금성이앤씨 기업 현황 및 영업 실적 .....	377

## XII. IGCC 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 381

[표XII-1] 세계 합성가스 시장 현황 (단위: 개, GWth) .....	382
[표XII-2] IGCC 생산량 추이 (단위: toe) .....	385
[표XII-3] IGCC 발전량 추이 (단위: MWh) .....	386
[표XII-4] IGCC 발전 - 보급용량 추이 (단위: KW) .....	386
[표XII-5] 2017년 IGCC 용도별 누적 보급용량 (단위: KW) .....	386
[표XII-6] 석탄 가스화/액화 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	387
[표XII-7] (주)컴버스텍 기업 현황 및 영업 실적 .....	389



### I. 기후변화와 신재생에너지 정책 동향 ..... 3

[그림I-1] 기후변화 관련 국제기구 조직도 .....	5
[그림I-2] 신재생에너지 정책 보유 국가 수 - 2004~2018년 .....	14

### II. 신재생에너지 시장동향 ..... 53

[그림II-1] 세계 신재생에너지 점유율 - 2017년 에너지 소비 .....	53
[그림II-2] 세계 신재생에너지 발전 점유율 - 2018년말 발전용량 .....	55
[그림II-3] 세계 신재생에너지 발전 용량 추이 - 2008~2018년 .....	56
[그림II-4] 1차 에너지 공급에 대한 에너지원별 포지셔닝 분석 .....	65
[그림II-5] 신재생에너지 원별 생산량 점유율 - 2017년 .....	66
[그림II-6] 신재생에너지 원별 생산량 포지셔닝 분석 - 2017년 .....	67
[그림II-7] 신재생에너지 지역별 생산량 점유율 - 2017년 .....	69
[그림II-8] 신재생에너지 원별 발전량 점유율 - 2017년 .....	71

[그림 II-9] 신재생에너지 지역별 발전량 점유율 - 2017년 .....	73
[그림 II-10] 신재생에너지 기업체수 추이 및 전망 .....	76
[그림 II-11] 신재생에너지 고용인원 추이 및 전망 .....	77
[그림 II-12] 신재생에너지 매출액 추이 및 전망 (단위: 억원) .....	78
[그림 II-13] 신재생에너지 내수액 추이 및 전망 (단위: 억원) .....	79
[그림 II-14] 신재생에너지 수출액 추이 및 전망 (단위: 억원) .....	81
[그림 II-15] 신재생에너지 투자액 전망 (단위: 억원) .....	82
<b>III. 태양광 시장 동향과 유망 기술개발 현황 .....</b>	<b>85</b>
[그림 III-1] 세계 태양광발전 시장 규모 .....	85
[그림 III-2] 세계 Top10 국가별 태양광 발전 용량 - 2018년 (단위: GW) .....	86
[그림 III-3] 태양광 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	90
<b>IV. 태양열 시장 동향과 유망 기술개발 현황 .....</b>	<b>145</b>
[그림 IV-1] 집광형 태양열발전 시장 규모 - 2018년 .....	145
[그림 IV-2] 세계 태양열 온수 용량 추이 - 2008~2018년 .....	146
[그림 IV-4] 태양열 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	151
<b>V. 바이오에너지 시장 동향과 유망 기술개발 현황 .....</b>	<b>167</b>
[그림 V-1] 바이오매스 최종에너지 소비 및 부문별 비율 - 2017년 .....	167
[그림 V-2] 바이오 에탄올/디젤/식물성기름 생산량 추이 - 2008~2018년 .....	168
[그림 V-3] 바이오 발전 국가별/지역별 생산량 - 2008~2018년 .....	171
[그림 V-4] 바이오 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	201
<b>VI. 풍력 시장 동향과 유망 기술개발 현황 .....</b>	<b>229</b>
[그림 VI-1] 세계 풍력 발전용량 - 2008~2018년 .....	229
[그림 VI-2] 풍력 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	233
<b>VII. 수력·수열 시장 동향과 유망 기술개발 현황 .....</b>	<b>285</b>
[그림 VII-1] 수력 발전용량 점유율 - 2018년 .....	285
[그림 VII-2] 세계 수력신규 설비용량 상위 10개국 점유율 - 2018년 .....	286
[그림 VII-3] 소수력 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	290
<b>VIII. 연료전지 시장 동향과 유망기술개발현황 .....</b>	<b>301</b>

[그림 VIII-1] 연료전지 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 ..... 306

**IX. 폐기물 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 331**

[그림 IX-1] WTE 세계 시장 규모 (단위: 억 달러) ..... 331  
 [그림 IX-2] WTE 기술별 세계 시장 규모 (단위: 억 달러) ..... 332  
 [그림 IX-3] WTE 지역별 세계 시장 점유율 (단위: %) ..... 332  
 [그림 IX-4] 폐기물에너지 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 ..... 352

**X. 지열에너지 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 361**

[그림 X-1] 세계 지열발전 누적용량과 추가용량 - 2018년 ..... 361  
 [그림 X-2] 지열 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 ..... 364

**XI. 해양에너지 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 371**

[그림 XI-1] 해양에너지 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 ..... 374

**XII. IGCC 시장 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 381**

[그림 XII-1] 합성가스 생산량 현황 및 전망 ..... 381  
 [그림 XII-2] 연료별 가스화 반응기 현황 및 전망 ..... 382  
 [그림 XII-3] 연료별 합성가스 생산량 현황 및 전망 ..... 383  
 [그림 XII-4] 합성가스 활용 현황 및 전망 ..... 383  
 [그림 XII-5] 지역별 가스화 플랜트 가동현황 및 전망 ..... 384  
 [그림 XII-6] 국가별 가스화 플랜트 가동현황 및 전망 ..... 384  
 [그림 XII-7] 석탄 가스화/액화 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 ..... 387