

# 목 차

2017 신재생에너지 분야별 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황



<b>I. 기후변화와 신재생에너지 정책 동향</b> .....	<b>33</b>
1. 기후변화 .....	33
1) 기후변화 .....	33
2) 기후변화 대응 .....	35
3) 국가별 신재생에너지 정책 동향 .....	43
(1) 전력 분야 정책 동향 .....	44
① FIT(발전차액지원제도) .....	45
② 신재생에너지 입찰 .....	46
③ 넷미터링 .....	48
④ RPS/REC .....	49
⑤ 재정적 지원정책 .....	49
(2) 냉난방 분야 정책 동향 .....	51
(3) 수송 분야 정책 동향 .....	54
2. 정부정책 .....	61
1) 관련 법률 .....	61
(1) 저탄소 녹색성장 기본법(안) .....	61
(2) 신에너지 및 재생에너지개발/이용/보급촉진법 .....	63
2) 정부 신재생에너지 지원 정책 .....	63
3) 4차 신재생에너지 기본계획 .....	65
(1) 4차 신재생에너지 계획 - 비전 및 목표 .....	65
(2) 4차 신재생에너지 계획 - 세부 추진과제 .....	66
① 수요자 맞춤형 보급·확산정책 추진 .....	66
② 시장친화적 제도운영 .....	68
③ 신재생에너지 해외시장 진출확대 .....	71
④ 새로운 신재생에너지 시장창출 .....	74
⑤ 신재생 R&D 역량 강화 .....	76
⑥ 제도적 지원기반 확충 .....	79
4) 신재생에너지 3020 이행 계획 .....	81

## II. 신재생에너지 시장동향 ..... 87

1. 세계 신재생에너지 시장동향 ..... 87
2. 한국 신재생에너지 시장동향 ..... 91
  - 1) 신재생에너지 생산량 ..... 94
  - 2) 신재생에너지 기업체수 ..... 104
  - 3) 신재생에너지 고용인원 ..... 105
  - 4) 신재생에너지 매출액 ..... 106
    - (1) 신재생에너지 내수액 ..... 107
    - (2) 신재생에너지 수출액 ..... 109
  - 5) 신재생에너지 투자 ..... 110

## III. 태양광 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 115

1. 세계 태양광 발전 시장 동향 ..... 115
2. 한국 태양광 발전 시장 동향 ..... 119
  - 1) 한국 태양광 발전 생산량 ..... 119
  - 2) 한국 태양광 발전 보급용량 ..... 125
3. 태양광 발전 기술개발 목표 및 로드맵 ..... 131
4. 태양광 발전 관련 유망 기술 개발 현황 ..... 132
  - 1) 100W 태양광발전용 모듈의 국산화를 위한 실리콘 단결정 셀의 배면접합 방식을 이용한 20% 이상의 고효율, 4 kg/m<sup>2</sup> 이내의 경량, 30도 까지 굽힐 수 있는 모듈의 제조기술 개발 ..... 132
  - 2) 태양광모듈 직병렬의 음영에 의한 부족전압을 가변 보상을 통한 10% 효율 개선된 태양광발전시스템용 전력보상 융합 기술개발 ..... 133
  - 3) 습지, 수상 등 다습환경에서 적용 가능한 태양광 발전시스템 표준화 및 단가절감 기술개발 ..... 135
  - 4) 태양광 다결정 잉곳 웨이퍼링을 위한 Low Kerfloss용 100 $\mu$ m 직경 레진다이아몬드 와이어 개발 ..... 136
  - 5) AI·빅데이터 활용 태양광-ESS 연계 산업 전주기 신뢰도 및 경제성 향상 고급트랙 ..... 138
  - 6) 오픈프레임 모듈 및 UV 내구성 부유체 기반 수상태양광 시스템 개발과 1MW급 태국 실증 ..... 140
  - 7) 메탈프레임 부유체 기반 수상태양광 시스템 기술개발 및 1MW급 몽골 실증 ..... 142
  - 8) 제로에너지건물 구현을 위한 0.8kW/m<sup>2</sup>급 모듈화형 태양광·열 융합시스템 및 운영 기술 개발 ..... 143

9) 태양광 조절능력이 우수한 스마트 윈도우용 씨모트로픽 코팅액 개발	145
10) 강건설계 기법을 활용한<태양광+ESS>용,복합형(유/무선) Hybrid EV Charger 개발	146
11) 고성능 16% C-Si 모듈 및 고내구, 고기능성 12% Flexible CIGS 박막 태양광 모듈을 적용한 도로일체형 모듈 개발	147
12) 배전 혼잡선로 해소를 위한 태양광/ESS 일체형 시스템 및 EMS 개발	149
13) 소규모 태양광 발전 시스템 성능 및 현장 문제점 진단을 통한 설치·유지관리 가이드라인 개발	151
14) 중·소규모 Utility급 태양광발전 유지관리 가이드라인(안정성(Reliability) 및 안전성(Safety)등 확보) 제시를 통한 발전시스템 보급 수용성 제고	152
15) 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	153
16) 탄소/SiC 복합체 코팅기술을 적용한 태양광 잉곳 성장용 고온내산화 단열재 제조 및 상용화 적용기술 개발	155
17) 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	156
18) 무카드뮴 CIGS 태양광 모듈을 위한 ALD/CVD 장비 및 고효율화 공정 개발	157
19) 버스바리스 셀 적용을 위한 60셀 태양광 모듈용 와이어 전극시트 원천기술 개발	158
20) 태양광산업 원천기술 개발 및 중소·중견기업 경쟁력 제고를 위한 통합형 기술개발 플랫폼 구축 및 운영	160
21) 결정질 실리콘 태양광 폐모듈의 저비용/고효율 재활용 공정시스템 및 소재화 공정기술 개발	162
22) MW급 태양광발전 R&BD 실증단지 구축	163
23) PVT(태양광+태양열)복합패널과 축열 및 지열히트펌프를 활용한 제로에너지 타운 실현을 위한 신재생 융복합 열에너지 공급시스템 개발	165
24) 에너지 하베스팅 및 단열 성능을 고려한 창호형 태양광 모듈 개발	168
25) 다중이용건축물 적용, 날씨정보를 활용한 TriGen./태양광 에너지 공급시스템 개발	170
26) 도심 태양광발전을 위한 투광도 30% 이상, 효율 11%급 창호형 컬러 CIGS 박막태양전지 단일집적모듈 (25 cm <sup>2</sup> ) 핵심기술개발	171
27) 고효율 양면(Bi-facial) 발전 태양광 모듈 개발 및 실증	173
28) 나노복합소재기반 태양광기술 고급트랙	175
29) 태양광발전 운영효율 향상을 위한 통합관리시스템 개발	177
30) IoT 기반 전원 독립형 연료전지-태양광- 풍력 하이브리드 발전기술 개발	

.....	179
31) 태양광 발전 제어 및 감시를 위한 태양광 전용 SoC 국산화 개발 .....	181
32) 야외에 설치된 태양광발전시스템의 스트링 성능 검사 및 불량 모듈 검출 의 복합 검사 장비 개발 .....	183
33) 유연 CIGS 전착 요소 기술을 적용한 아파트, 레저 겸용 탈부착 100Watt 급 미니 트래킹 태양광 발전 시스템 개발 .....	184
34) 태양광 마이크로그리드 융합기술 기초트랙(2단계) .....	186
35) 도시 지역 미니 태양광 리빙랩: 마이크로 크레딧 비즈니스 모델과 사용자 친화적 DIY 디자인 개발 .....	186
36) 100W 태양광발전용 모듈의 국산화를 위한 실리콘 단결정 셀의 배면접합 방식을 이용한 20% 이상의 고효율, 4 kg/m <sup>2</sup> 이내의 경량, 30도 까지 굽힐 수 있는 모듈의 제조기술 개발 .....	187
37) 1-step 라미네이터 대비 생산성 2.5배 이상 향상을 위한 태양광 모듈 제 조용 4-스텝 라미네이터 개발 .....	189
38) 태양광 다결정 잉곳 웨이퍼링을 위한 Low Kerfloss용 100 $\mu$ m 직경 레진다 이아몬드 와이어 개발 .....	190
39) 태양광모듈 직병렬의 음영에 의한 부족전압을 가변 보상을 통한 10% 효 율 개선된 태양광발전시스템용 전력보상 융합 기술개발 .....	192
40) 습지, 수상 등 다습환경에서 적용 가능한 태양광 발전시스템 표준화 및 단가절감 기술개발 .....	194
41) 태양광 발전단가 0.12\$/kWh 달성을 위한 결정질 실리콘 태양광발전시스 템 설치단가 절감기술 개발 및 100kW급 실증 .....	195
42) 1000V급 DC BUS 기반의 경제급전용 독립계통 태양광 발전 시스템 기술 개발 및 100kW급 시스템 실증 .....	196
43) MW급 태양광발전 R&BD 실증단지 구축 .....	198
44) 식물생육 촉진(10% 이상) 및 에너지 절감(30% 이상)을 위해 하이브리드- 반투명 태양전지와 ICT를 적용한 태양광 유리온실 실증 및 비즈니스모델 개 발과 이를 통한 상용보급화 .....	201
45) 버스바리스 셀 적용을 위한 60셀 태양광 모듈용 와이어 전극시트 원천기 술 개발 .....	202
46) 탄소/SiC 복합체 코팅기술을 적용한 태양광 잉곳 성장용 고온내산화 단열 재 제조 및 상용화 적용기술 개발 .....	205
47) 무카드뮴 CIGS 태양광 모듈을 위한 ALD/CVD 장비 및 고효율화 공정 개발 .....	206
48) 태양광 발전량 향상(2%이상)을 위한 PV모듈용 열전도성(2.0 W/m·K 이 상), 신뢰성(DHT 3,000시간)을 갖는 비금속 백시트 기술 개발 .....	207
49) 결정질 실리콘 태양광 폐모듈의 저비용/고효율 재활용 공정시스템 및 소	

재화 공정기술 개발 .....	208
50) 태양광산업 원천기술 개발 및 중소·중견기업 경쟁력 제고를 위한 통합형 기술개발 플랫폼 구축 및 운영 .....	209
51) 몽골 울란바토르시의 게르구역 재개발을 위한 태양광 기반 하이브리드 분 산발전 시스템 개발 .....	211
52) 다중 분산형 태양광 발전 및 에너지저장 시스템을 위한 지능형 배터리 제 어(Intelligent Management of Battery Energy in Decentralized Storage) ·	213
53) 태양광산업 글로벌 리더 양성고급트랙 .....	214
5. 태양광 주요 기업의 사업 동향 .....	215
1) (주)넥솔론 .....	215
2) (주)신성솔라에너지 .....	217
3) 에스디엔(주) .....	218
4) (주)에스에너지 .....	221
5) 에스케이씨솔믹스(주) .....	224
6) 오씨아이(주) .....	226
7) 웅진에너지(주) .....	228
8) 주성엔지니어링(주) .....	230
9) (주)케이씨씨 .....	232
10) (주)티씨케이 .....	234
11) 한솔테크닉스(주) .....	235
12) 한화큐셀(주) .....	237
13) 현대중공업그린에너지(주) .....	238

#### **IV. 태양열 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 241**

1. 세계 태양열 시장 동향 .....	241
2. 한국 태양열 시장 동향 .....	247
1) 한국 태양열 생산량 .....	247
2) 한국 태양열 보급용량 .....	249
3. 태양열 기술개발 목표 및 로드맵 .....	252
4. 태양열 관련 유망 기술 개발 현황 .....	253
1) 태양열 및 공기열 선택적 획득 가능한 복합집열기 개발 및 이와 연계한 15kW급 하이브리드 열펌프 시스템개발 .....	253
2) 태양열 주열원식 하이브리드 냉난방 및 열전발전 시스템 실증 .....	254
3) 태양열을 이용한 고성능 지중 계간축열 시스템 개발 .....	254
4) 태양열 취득율(SHGC) 조절과 단열성능 30% 향상이 가능한 BEMS 연동형 하이브리드 전동 차양/셔터 상용화 기술개발 및 실증 .....	255
5) 수요처 기반 250℃ 이하의 산업공정열 공급용 집광형 태양열 플랜트 핵심	

기술개발 .....	257
6) 온수자립형 태양열광 복합 일체형 온수기 개발 .....	260
7) 멤브레인 방식의 제습장치를 이용한 태양열 히트펌프 복사 냉난방 시스템 (보조보일러사용) .....	261
8) Wickless-MED를 적용한 1일 0.2톤급 태양열 해수담수기 개발 .....	262
9) 태양열 기반 계간축열 시스템 최적화 기술 고급트랙 .....	262
10) 태양열설비의 수용성제고를 위한 축열시스템 표준모델 개발 .....	264
11) IoT를 적용한 태양열시스템의 feedback/feedforward 통합 유지관리 시스템 개발 .....	266
12) 태양열 집열기를 이용한 250W급 프로슈머 열병합 열전발전시스템 개발 .....	268
13) PVT(태양광+태양열)복합패널과 축열 및 지열히트펌프를 활용한 제로에너지 타운 실현을 위한 신재생 융복합 열에너지 공급시스템 개발 .....	268
14) 열전발전소자를 이용한 수상 부유식 태양열 발전 시스템 개발 .....	271
15) 태양열 콘크리트 축열조 개발 .....	272
16) 10kW급 태양열 발전용 독립집시형 반사모듈 조합형 고효율 저중량 집열 시스템 개발 .....	273
17) 중·대형급 태양열 시스템을 위한 상부마감형식의 디자인이 고려된 케노피형 2000kcal/m <sup>2</sup> ·day급 평판형 태양열 집열기 개발 .....	275
18) 태양열 주열원식 캐스케이드 제습냉방 시스템 개발 .....	276
19) 무동력 태양열 융복합시스템 기술 개발 및 실증 .....	277
20) 진공단열보드(VIP)를 적용한 냉,난방 시스템용 고효율 평판 태양열 집열기 개발 .....	279
21) 태양열 및 공기열 선택적 획득 가능한 복합집열기 개발 및 이와 연계한 15kW급 하이브리드 열펌프 시스템개발 .....	280
22) 태양열 주열원식 하이브리드 냉난방 및 열전발전 시스템 실증 .....	281
23) 고효율의 진공평판식 태양열 집열기 제작 기술개발 .....	282
24) 태양열 집열기를 이용한 250W급 프로슈머 열병합 열전발전시스템 개발 .....	283
25) IoT를 적용한 태양열시스템의 feedback/feedforward 통합 유지관리 시스템 개발 .....	284
26) 고일사 지역 수출형 태양열 하이브리드 냉방시스템 기술개발 .....	286
5. 태양열 주요 기업의 사업 동향 .....	287
1) (주)강남 .....	287
2) 나노씨엠에스(주) .....	289
3) 삼중테크(주) .....	289
4) 선다코리아(주) .....	291

5) (주)에이팩 .....	292
6) 한라엔컴(주) .....	293

## **V. 바이오 시장/기업동향과 유망 기술개발 현황 ..... 297**

1. 세계 바이오에너지 시장 동향 .....	297
1) 세계 바이오 수송연료 시장 동향 .....	298
2) 세계 바이오열 시장 동향 .....	301
3) 세계 바이오발전 시장 동향 .....	302
2. 한국 바이오에너지 시장 동향 .....	304
1) 한국 바이오에너지 생산량 .....	304
(1) 바이오가스 생산량 .....	308
(2) 매립지가스 생산량 .....	311
(3) 바이오디젤 생산량 .....	313
(4) 우드칩 생산량 .....	315
(5) 성형탄 생산량 .....	318
(6) 임산연료 생산량 .....	319
(7) 목재펠릿 생산량 .....	321
(8) 폐목재 생산량 .....	323
(9) 흑액 생산량 .....	326
(10) 하수슬러지 고품연료 생산량 .....	327
(11) Bio-SRF 생산량 .....	329
(12) 바이오중유 생산량 .....	331
2) 한국 바이오에너지 보급용량 .....	333
(1) 바이오가스 보급용량 .....	335
(2) 매립지가스 보급용량 .....	339
(3) 바이오디젤 보급용량 .....	342
(4) 우드칩 보급용량 .....	343
(5) 성형탄 보급용량 .....	346
(6) 임산연료 보급용량 .....	347
(7) 목재펠릿 보급용량 .....	348
(8) 폐목재 보급용량 .....	351
3. 바이오 기술개발 목표 및 로드맵 .....	355
4. 바이오 관련 유망 기술 개발 현황 .....	356
1) 인도네시아 POME를 활용한 바이오메탄가스 플랜트 시스템 실증화 연계 국제공동연구 .....	356
2) 인도네시아 조립사업 연계형 10MW급 초임계 CO2 바이오매스 발전 시스템 개발 및 실증 플랜트 건설 사전 타당성 조사 .....	356

3) 원료 유연형 바이오가스 공정개선을 위한 Engineering 기술 개발	357
4) 350kW급 이하의 목질계 바이오매스 난방기 기술개발	359
5) 에탄올 발효산물 업그레이딩을 통한 항공유급 바이오연료 생산기술 개발	360
6) 바이오매스 연속 성분분별 장치 규모확대 (0.1 ton/d) 및 실증화	361
7) 바이오가스 기반 고온형 연료전지 융합 시스템 개발	361
8) 고농도 유기성 폐기물의 고효율 바이오메탄 생산 공정 개발	363
9) 수송용 바이오연료 전문기술인력양성 고급트랙	364
10) 바이오가스 고품위화에 의한 지역 주민의 수용성 제고	365
11) 유기성 폐바이오매스를 활용한 기상/액상 바이오연료 동시 생산 시스템 기술 개발	367
12) 바이오가스 운전 안정성 확보를 위한 에너지 회수율 70% 이상급 분산 설비용 DNA기반 빅데이터 프로세싱 응용기술 개발	368
13) 폐바이오매스를 이용한 발전용 고발열량 연료생산 기술 개발	369
14) E3급 수송용 바이오연료의 국내 적용성 향상을 위한 최적화 기술개발	370
15) 0.1ton/day급 효소 미활용 목질계 바이오매스 강산 당화 기술 개발	371
16) 케톤-알코올 발효공정과 화학축매공정을 융합한 고탄소 바이오연료 생산 기술	373
17) 유분 폐기물 FOG의 병합소화를 통한 고효율 바이오가스의 생산 기술개발	374
18) 바이오디젤 부산물(저급 글리세린)을 이용한 발전용 바이오중유 생산 기술개발	375
19) 500kW급 고효율 바이오가스 열병합시스템 개발	376
20) 독립전원용 바이오가스 고체산화물연료전지 통합 발전 시스템 개발	377
21) 바이오가스(CO2함유) 개질용 페로브스카이트 촉매 원천 기술 및 1 L/min급 수소 생산 시스템 개발	378
22) 천연 층상광물을 이용한 바이오클레이 제조 핵심기술 개발	379
23) 목질계 바이오매스 기반 바이오디젤 생산을 위한 C6/C5 동시 전환 지질 생산 효모균주 개발	380
24) 에너지 저소비형 바이오디젤 생산을 위한 생축매 이용 공정 기술개발	381
25) 바이오연료 생산을 위한 전처리-당화-발효 통합생물공정 기술	382
26) 분산전원용 가스엔진 활용을 위한 초저타르 및 저 암모니아 프로듀서가스 생산용 바이오매스 이단 가스화 모듈 단위 개발	383
27) 분산발전용 바이오 오일 가스터빈 연소 시스템 개발	384
28) 나노바이오촉매 기반 고효율 이산화탄소 전환 및 활용 기술 개발	386
29) 하이브리드석탄 생산을 위한 2세대 바이오매스 기반 고농도 혼합 바이오액 제조 공정 개발	387



30) 연소공기 3중 선회 유동방식의 연소기를 이용한 공정스팀 1.5 ton/hr급 바이오매스 보일러 개발 및 실증 연구 .....	388
31) 차세대 바이오에너지 공정제어 인력양성 고급트랙(2단계) .....	389
32) 복합고체축매를 이용한 FFA 20% 초과 미활용 유지의 바이오디젤 생산공정 실증 및 상용화 플랜트 개발 .....	391
33) 원료 유연형 바이오가스 공정개선을 위한 Engineering 기술 개발 .....	392
34) 바이오가스 기반 고온형 연료전지 융합 시스템 개발 .....	394
35) 에탄올 발효산물 업그레이딩을 통한 항공유급 바이오연료 생산기술 개발 .....	396
36) 350kW급 이하의 목질계 바이오매스 난방기 기술개발 .....	397
37) 바이오매스 연속 성분분별 장치 규모확대 (0.1 ton/d) 및 실증화 .....	397
38) 바이오가스 생산 및 에너지화 연계 핵심기술 고급트랙 .....	398
39) E3급 수송용 바이오연료의 국내 적용성 향상을 위한 최적화 기술개발 .....	400
40) 유기성 폐바이오매스를 활용한 기상/액상 바이오연료 동시 생산 시스템 기술 개발 .....	401
41) 바이오가스 운전 안정성 확보를 위한 에너지 회수율 70% 이상급 분산 설비용 DNA기반 빅데이터 프로세싱 응용기술 개발 .....	402
42) 직접 전력 생산이 가능한 무전처리 바이오 가스 활용 기술 개발 .....	403
5. 바이오에너지 주요 기업의 사업 동향 .....	405
1) ㈜단석산업 .....	405
2) ㈜대우건설 .....	406
3) ㈜서희건설 .....	407
4) 에스케이케미칼(주) .....	409
5) ㈜에코솔루션 .....	411
6) ㈜에코에너지홀딩스 .....	413
7) ㈜엠에너지 .....	415
8) JC씨케미칼(주) .....	417

## **VI. 풍력 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 421**

1. 세계 풍력 시장 동향 .....	421
2. 한국 풍력 시장 동향 .....	424
1) 한국 풍력 생산량 .....	424
2) 한국 풍력 보급용량 .....	430
3. 풍력 기술개발 목표 및 로드맵 .....	435
4. 풍력 관련 유망 기술 개발 현황 .....	436
1) 유럽 풍력 단지 연계형 장주기 Flow Battery System 개발 .....	436
2) 부유식 초전도해상풍력발전시스템 산업화 촉진을 위한 국제공동 연구 ..	436

3) 수출주도형 100kW 풍력터빈 제어기 국산화개발 및 실증 .....	437
4) 해상풍력발전타워의 진동제어 기술 및 신형 감쇠장치 개발 .....	439
5) 해상풍력구조물 방식을 위한 희생양극법 및 표면보호 결합기술 개발 ..	439
6) 독립형 MG에 적합한 20kW 풍력발전 시스템 개발 .....	440
7) 풍력터빈 블레이드 표면상태 영상진단 및 클리닝 시스템 개발 .....	440
8) 저비용 해상풍력 PSC기초 구조물의 제작 및 설치기술 개발 .....	442
9) 국산 수지를 적용한 해상용 풍력발전기 블레이드 개발 및 실증 .....	442
10) 풍력발전단지 통합설계 고급인력양성사업단 .....	443
11) 고강성, 저가형 피치계 탄소섬유 개발 및 이를 적용한 복합체 풍력 블레이드 개발 .....	445
12) 풍력발전 단지 출력의 계통연계 비용 저감을 위한 원천기술 개발 .....	447
13) 한국형 다중등급 대용량 풍력발전시스템 개발 .....	448
14) 중수심용 부유식 해상 풍력발전 파일럿 플랜트 (750kW급) 개발 .....	450
15) 광섬유 센서를 이용한 3MW급 해상풍력 지지구조물의 건전도 평가 시스템 및 모니터링 프로그램 개발 .....	452
16) 해상풍력발전기용 지지구조물 설치를 위한 원격제어 굴착기 개발 및 실증 .....	453
17) 나셀 라이다를 이용한 풍력발전설비 및 풍력단지 출력성능측정 기술개발 .....	453
18) 주민 수용성 향상을 위한 양력발생 디스크 방식의 풍력발전 시스템 개발 .....	455
19) 육해상 풍력터빈 신뢰성 및 발전량 향상을 위한 O&M 기술 고급트랙	456
20) 메가와트급 풍력발전기 적용을 위한 100kw 복합형 수동제어 로터 개발 및 실증 .....	459
21) 풍력발전단지 차세대 핵심기술 고급트랙 .....	461
22) 초경량 패브릭 풍력발전기 블레이드 설계기술 연구 .....	462
23) 실규모 해상풍력 터빈을 탑재한 석션버켓 지지구조 실증연구 .....	463
24) 12MW급 부유식 해상풍력발전시스템 상용화를 위한 핵심기술개발 ..	465
25) 해상풍력 환경·안전 이슈 해결을 위한 장기 환경모니터링 시스템 및 해상활동 안전기준 기술개발 .....	467
26) 3MW급 대형 풍력 발전 타워 플랜지 제작 및 설계 기술 개발 .....	468
27) 몽골지역 맞춤형 풍력발전시스템 개발 및 실증 .....	468
28) 70M 이상 풍력발전기 블레이드용 생산성 및 품질 향상을 위한 소재·공정 기술개발 .....	470
29) 소형 풍력발전시스템 최적화 엔지니어링 기술개발 .....	471
30) 아시아 저풍속 시장 진출용 풍력발전기 최적화 및 현지 실증 .....	472
31) 풍력발전시스템 상태감시 진단시스템 개발 .....	473

32) 해상공사비 절감을 위한 해상풍력 자켓 지지구조 일체화 설계 및 시공기술 개발 .....	474
33) IoT 기반 전원 독립형 연료전지-태양광- 풍력 하이브리드 발전기술 개발 .....	475
34) 500W급 나선형 블레이드 소형풍력발전시스템 하이브리드 제어장치개발 및 시스템 사업화 .....	477
35) 금속 성형 제조 기술을 적용한 1.8kW급 나선형 소형풍력발전시스템 개발 .....	478
36) 해상풍력발전단지 해저전력망 설치 및 운영 기술개발 .....	480
37) 고효율 적층식 풍력발전시스템 효율 향상을 위한 집풍구조 설계기술 개발 .....	480
38) 최대토크 120kNm 이상의 6MW급 해상풍력발전기용 고속축 커플링 개발 .....	481
39) 아시아 시장 진출을 위한 해상풍력발전기용 4MW급 Main shaft 상용화 제조기술 개발 .....	482
40) 전력선 통신 기반의 풍력 터빈 너셀용 화재 예방 시스템 개발 .....	483
41) 분산형 CAES발전 연계를 위한 2 kW급 왕복동 압축기 일체형 풍력 터빈의 상용화 기술 개발 .....	485
42) 풍력발전용 복합소재 블레이드의 공장 출하 전 및 설치 운용 중 전외곽 검사 시스템 .....	486
43) 고강도, 경량 블레이드를 통한 5KW 소형풍력발전시스템 및 RTLS를 활용한 다기능 통합 에너지 관리시스템 개발 .....	488
44) 서남해권 풍력단지 조성을 위한 3MW급 풍력발전기 운반용 가이드 프레임 개발 .....	489
45) 수출주도형 100kW 풍력터빈 제어기 국산화개발 및 실증 .....	490
46) 독립형 MG에 적합한 20kW 풍력발전 시스템 개발 .....	492
47) 저비용 해상풍력 PSC기초 구조물의 제작 및 설치기술 개발 .....	492
48) 유럽 풍력 단지 연계형 장주기 Flow Battery System 개발 .....	493
49) 풍력터빈 블레이드 표면상태 영상진단 및 클리닝 시스템 개발 .....	494
50) 해상풍력발전타워의 진동제어 기술 및 신형 감쇠장치 개발 .....	495
51) 해상풍력구조물 방식을 위한 희생양극법 및 표면보호 결합기술 개발 .....	496
52) 해상풍력단지 해수공간을 활용한 산업융합설비 개발 및 실증연구 .....	497
53) 해상풍력 구조물의 설계수명 확보를 위한 최적 부식관리기술 개발 .....	498
54) 3MW급 이상 해상풍력발전기용 자켓 타입 구조물의 레벨링 시스템 개발 .....	499
55) 육해상 풍력터빈 신뢰성 및 발전량 향상을 위한 O&M 기술 고급트랙 500	
56) 메가와트급 풍력발전기 적용을 위한 100kw 복합형 수동제어 로터 개발	

및 실증 .....	503
57) 10kW급 소형풍력발전용 자기여자 유도발전기의 자기여자 커패시터 용량 제어 기능을 갖춘 전력변환장치 개발 .....	504
58) 해상풍력발전기용 지지구조물 설치를 위한 원격제어 굴착기 개발 및 실증 .....	506
59) 나셀 라이다를 이용한 풍력발전설비 및 풍력단지 출력성능측정 기술개발 .....	507
60) 광섬유 센서를 이용한 3MW급 해상풍력 지지구조물의 건전도 평가 시스템 및 모니터링 프로그램 개발 .....	508
61) 중수심용 부유식 해상 풍력발전 파일럿 플랜트 (750kW급) 개발 .....	509
62) 주민 수용성 향상을 위한 양력발생 디스크 방식의 풍력발전 시스템 개발 .....	511
63) 미래형 해상풍력 발전시스템 GET-Future 연구실 .....	512
64) 해상풍력발전단지 개발 인력양성 기초트랙 .....	513
65) 풍력발전단지 차세대 핵심기술 고급트랙 .....	513
66) 해양지반연동 풍력시스템 및 발전단지 제어 최적화 고급트랙 .....	515
5. 풍력 주요 기업의 사업 동향 .....	516
1) (주)동국에스엔씨 .....	516
2) 두산중공업(주) .....	517
3) (주)스펙코 .....	519
4) 유니슨(주) .....	520
5) (주)태웅 .....	523
6) 현대중공업(주) .....	525

## **VII. 수력·수열 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 529**

1. 세계 수력 시장 동향 .....	529
2. 한국 수력 시장 동향 .....	532
1) 한국 수력 생산량 .....	532
2) 한국 수력 보급용량 .....	538
3. 한국 수열 시장 동향 .....	543
4. 수력 기술개발 목표 및 로드맵 .....	545
5. 수력 관련 유망 기술 개발 현황 .....	546
1) 키르기즈 공화국 수력발전시스템 현대화 기술 개발 및 실증 사전타당성 연구 .....	546
2) 수력 차압밸브 대체를 통한 전력생산 및 제어시스템 개발 .....	547
3) 국내외 수용가 맞춤형 수력발전시스템 현대화 기술개발 및 실증 .....	547

4) 건축물 발전 시스템용 10kW급 프란시스 타입 마이크로 수력 발전 시스템 개발 .....	549
5) 수력 성능검증용 고정밀 반동형 모델수차 국산화 개발 .....	551
6) 정수처리시설 내 소수력 발전 설비 적용 방안 연구 .....	552
6. 수열 관련 유망 기술 개발 현황 .....	553
1) 발전소온배수 특성분석을 통한 수열원 이용기술 개발 .....	553
7. 수력 주요 기업의 사업 동향 .....	555
1) 한국남부발전(주) .....	555
2) 한국농어촌공사 .....	556
3) 한국동서발전(주) .....	557
4) 한국수자원공사 .....	558

## **VIII. 연료전지 시장/기업 동향과 유망기술개발현황 ..... 563**

1. 세계 연료전지 시장 동향 .....	563
2. 한국 연료전지 시장 동향 .....	566
1) 한국 연료전지 생산량 .....	566
2) 한국 연료전지 보급용량 .....	571
3. 연료전지 및 수소에너지 기술개발 목표 및 로드맵 .....	577
4. 연료전지 및 수소에너지 관련 유망 기술 개발 현황 .....	578
1) 유럽수출형 5kW급 건물용 PEM 연료전지 실증타당성 조사연구 .....	578
2) 바이오가스 기반 고온형 연료전지 융합 시스템 개발 .....	578
3) PEM(Proton Exchange Membrane) 연료전지용 다목적 부품 공용화 기술 개발 .....	580
4) 자동차 연료전지용 과불소계 술폰산 이오노머-PTFE 강화막 국산화 .....	582
5) 고신뢰성 고체산화물연료전지를 위한 누설가스 유도관설계 및 이를 포함한 스택모듈 개발 .....	583
6) 건물용 연료전지용 탄화수소계 고분자 막-전극 접합체 내구성 향상 기술 개발 .....	585
7) 3상 분리형 나노구조 촉매층 기반 연료전지 성능 및 내구성 향상 기술 개발 .....	586
8) 차세대 고분자 전해질 연료전지 부품소재 핵심기술 고급트랙 .....	587
9) 고체산화물연료전지용 부품소재 핵심기술 고급트랙 .....	587
10) 2톤급 전동식 건설 중장비용 연료전지 파워팩 개발 .....	589
11) 연료전지 상용화 가격 및 성능 달성을 위한 고체 알칼리 연료전지 핵심 원천 기술 개발 .....	591
12) 연료전지 시스템 전주기 R&D 고급트랙 .....	592

13) 연료전지 확산을 위한 대량 생산형 600w급 전력변환장치 기술개발	593
14) 특수환경에서 이차전지 충전을 위한 연료전지 기술개발	595
15) 3kW/L 출력밀도 연료전지 스택 핵심기술 개발	596
16) 인산형 연료전지용 대형 분리판 국산화 기술 개발	598
17) 용융탄산염 연료전지용 매니폴드 Dielectric Assy 국산화 기술 개발	600
18) 연료전지 확산을 위한 대량 생산형 600w급 전력변환장치 기술개발	601
19) 연료전지 효율 향상을 위한 열병합 발전시스템 개발	602
20) 연료전지-폐기물 기반 신재생 하이브리드 시스템 엔지니어링 기술개발	603
21) 독립전원용 바이오가스 고체산화물연료전지 통합 발전 시스템 개발	604
22) IoT 기반 전원 독립형 연료전지-태양광- 풍력 하이브리드 발전기술 개발	605
23) 고효율 (45% 이상)/장수명 (100 cycle 이상) 일체형 가역연료전지 원천 기술	607
24) 자동차용 연료전지 가격저감을 위한 출력밀도 0.125g/kW, 5,000시간 수명을 갖는 합금촉매 양산기술(100g/day) 개발	608
25) 1 KW급 암모니아 기반 수소발생기 개발 및 이의 연료전지 실증	609
26) 폭 2m이상 대량생산 가능한 Wet-laid 공정을 이용한 연료전지 GDL용 Pitch계 카본페이퍼 개발	610
27) 300 mW/cm <sup>2</sup> 급 알카라인 직접 액체 연료전지용 MEA 원천 핵심기술 개발	611
28) 자가가습을 위한 300cm <sup>2</sup> 급 고분자 전해질 연료전지 막전극접합체 제조 기술 개발	613
29) 건설용 25kW급 이동식 액체연료개질형 연료전지	614
30) 연료독립형 3kW급 연료전지 백업전원 개발 및 실증	615
31) PEM(Proton Exchange Membrane) 연료전지용 다목적 부품 공용화 기술 개발	618
32) 연료전지 시스템 전주기 R&D 고급트랙	619
33) 자동차 연료전지용 과불소계 술폰산 이오노머-PTFE 강화막 국산화	621
34) 연료전지시스템내 탄소식출방지를 위한 투입연료의 O/C ratio 모니터링장치 및 제어로직 개발	623
35) 고신뢰성 고체산화물연료전지를 위한 누설가스 유도관설계 및 이를 포함한 스택모듈 개발	624
36) 바이오가스 기반 고온형 연료전지 융합 시스템 개발	626
37) 2톤급 전동식 건설 중장비용 연료전지 파워팩 개발	628
38) 연료전지 상용화 가격 및 성능 달성을 위한 고체 알칼리 연료전지 핵심 원천 기술 개발	630

39) 연료전지 차량 북미 실증 공동연구(2단계) .....	631
40) 연료전지 자동차 상용화를 위한 고내구성 (200,000 km) 흑연기반 지지체 양산 및 활성금속 담지 기술 개발 .....	632
41) 수소연료전지 기초트랙 .....	633
42) 실시간 측정 기술 기반 고체 산화물 연료전지 수명진단기술 개발 .....	634
43) 다공성 기체유로 100W급 고분자 연료전지 스택 개발 .....	635
5. 연료전지 및 수소에너지 주요 기업의 사업 동향 .....	637
1) 두산중공업(주) .....	637
2) 포스코에너지(주) .....	638
3) 현대자동차(주) .....	640

## **IX. 폐기물에너지 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 645**

1. 세계 폐기물에너지 시장 동향 .....	645
2. 한국 폐기물에너지 시장 동향 .....	647
1) 한국 폐기물에너지 생산량 .....	647
(1) 폐가스 생산량 .....	651
(2) 산업폐기물 생산량 .....	654
(3) 생활폐기물 생산량 .....	656
(4) 시멘트킬른보조연료 생산량 .....	659
(5) SRF - RDF/RPF/TDF 생산량 .....	661
(6) 정제연료유 생산량 .....	665
2) 한국 폐기물에너지 보급용량 .....	667
(1) 폐가스 보급용량 .....	669
(2) 산업폐기물 보급용량 .....	672
(3) 생활폐기물 보급용량 .....	676
(4) 시멘트킬른보조연료 보급용량 .....	680
(5) SRF 보급용량 .....	681
(6) 정제연료유 보급용량 .....	685
3. 폐기물에너지 기술개발 목표 및 로드맵 .....	686
4. 폐기물 관련 유망 기술 개발 현황 .....	687
1) 저품위 혼합 폐기물의 연료화를 통한 열에너지 생산기술 .....	687
2) 고수분 폐기물(시설농업·음식물)을 이용 한 발열량 4,000/5,000 kcal/kg 이 상의 연소용 고형연료 제조를 위한 소각장 폐열 이용 건조·열분해처리장치 및 고형연료 제조 플랜트 개발 .....	689
3) 수출연계형 혼합폐기물 열병합발전 공정개선 기술 개발 .....	690
4) 고농도 유기성 폐기물의 고효율 바이오메탄 생산 공정 개발 .....	691
5) 가연성/유기성 폐기물에너지화 공정시스템 기술 고급트랙 .....	692

6) 폐기물연료 혼소를 활용한 열병합발전 핵심기술 고급트랙 .....	694
7) 도서지역 현장 이동형 1톤/일급 해안 폐기물 고품연료 생산시스템 개발 및 실증 .....	695
8) 연료전지-폐기물 기반 신재생 하이브리드 시스템 엔지니어링 기술개발 .....	696
9) 유분 폐기물 FOG의 병합소화를 통한 고효율 바이오가스의 생산 기술개발 .....	696
10) 발전회 정제 및 복합무기폐기물의 중금속 안정화를 통한 CO <sub>2</sub> 고용화 기술 상용화기술개발 .....	697
11) 가연성/유기성 폐기물에너지화 공정시스템 기술 고급트랙 .....	699
12) 폐비닐 혼합 가연성 폐기물의 직접가열 방식의 열분해 액상연료 및 가스화 합성가스 동시 생산 기술개발 .....	700
13) 다양한 유기성폐기물의 고온단상 병합혐기성소화를 위한 맞춤형 전처리 공정과 분리막 정제기술개발 .....	701
14) 폐기물에너지 시스템의 수냉식 화격자 국산화 적용기술개발 .....	702
15) 저품위 혼합 폐기물의 연료화를 통한 열에너지 생산기술 .....	703
16) 수출연계형 혼합폐기물 열병합발전 공정개선 기술 개발 .....	705
17) 고수분 폐기물(시설농업·음식물)을 이용 한 발열량 4,000/5,000 kcal/kg 이상의 연소용 고품연료 제조를 위한 소각장 폐열 이용 건조·열분해처리장치 및 고품연료 제조 플랜트 개발 .....	706
18) 폐기물연료 혼소를 활용한 열병합발전 핵심기술 고급트랙 .....	707
5. 폐기물에너지 주요 기업의 사업 동향 .....	708
1) (주)신탭 .....	708
2) (주)혜인 .....	709

## **X. 지열에너지 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 713**

1. 세계 지열 시장 동향 .....	713
2. 한국 지열 시장 동향 .....	717
1) 한국 지열 생산량 .....	717
2) 한국 지열 보급용량 .....	718
3. 지열 기술개발 목표 및 로드맵 .....	722
4. 지열 관련 유망 기술 개발 현황 .....	723
1) 심부지열 직접 열활용을 위한 Co-axial(동축) 단일 대구경 지중열교환기 개발 .....	723
2) 지열원 냉난방시스템 에너지생산량 산정 및 모니터링 기술 개발 .....	724
3) 지열원 히트펌프식 열풍건조기 개발 .....	726
4) PVT(태양광+태양열)복합패널과 축열 및 지열히트펌프를 활용한 제로에너지	



지 타운 실현을 위한 신재생 융복합 열에너지 공급시스템 개발 .....	727
5) 수직밀폐형 지중열교환기 및 지열원 히트펌프 시스템 성능 향상에 관한 실 증 연구 .....	729
6) 집단주거시설의 고밀도 대용량 지열시스템 실현을 위한 수주지열정(SCW) 기술 개발 .....	731
7) 분산열원 이용 지열 냉난방 시스템 상용화 기술 .....	732
8) 용수활용이 가능하고 소구경에서 115.5kW, 대구경에서 525kW 이상 성능 을 가진 지하수정호 결합 밀폐-개방형 복합지열시스템(CWG 시스템) 개발 .....	734
9) 기존 지하공간 시설에 지열에너지 성능 부여를 위한 에너지 구조체와 최적 화기법 기반 설계·시공 기술 개발 .....	735
10) 심부지열 직접 열활용을 위한 Co-axial(동축) 단일 대구경 지중열교환기 개발 .....	737
11) 지열에너지 활용 판넬 구조물 지붕 융설시스템 개발 .....	738
12) 지열원 냉난방시스템 에너지생산량 산정 및 모니터링 기술 개발 .....	739
13) 지열원 히트펌프식 열풍건조기 개발 .....	742
5. 지열에너지 주요 기업의 사업 동향 .....	743
1) 가진기업(주) .....	743
2) (주)경진티알엠 .....	744
3) (주)귀뚜라미범양냉방 .....	746
4) (주)일진이플러스 .....	747
5) (주)탐솔 .....	748

## **XI. 해양에너지 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 753**

1. 세계 해양에너지 시장 동향 .....	753
2. 한국 해양에너지 시장 동향 .....	754
1) 한국 해양에너지 생산량 .....	754
2) 한국 해양에너지 보급용량 .....	755
3. 해양에너지 기술개발 목표 및 로드맵 .....	756
4. 해양 관련 유망 기술 개발 현황 .....	757
1) 해양생물 부착방지용 친환경 세라믹 코팅제 개발 .....	757
2) 수문 매입식 PMG일체형 해양에너지 활용시스템 개발 .....	758
3) 발전소 폐열 활용 해양복합온도차발전 실증 .....	758
4) 해양생물 부착방지용 친환경 세라믹 코팅제 개발 .....	760
5) 수문 매입식 PMG일체형 해양에너지 활용시스템 개발 .....	761
6) 해양염분차 발전을 위한 15% 이상의 발전효율을 가진 고효율 RED stack용 핵심개발기술 개발 .....	761

<b>XII. IGCC 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 .....</b>	<b>765</b>
1. 세계 IGCC 시장 동향 .....	765
2. 한국 IGCC 시장 동향 .....	769
1) 한국 IGCC 생산량 .....	769
2) 한국 IGCC 보급용량 .....	770
3. IGCC 기술개발 목표 및 로드맵 .....	771
4. IGCC 관련 유망 기술 개발 현황 .....	772
1) IGCC 실증플랜트용 확산형 가스화기 기동버너 및 분체용 고압(DN200이상, ANSI 600 Class급) 메탈시트 볼밸브 국산화 개발 .....	772

# 표 목차



2017 신재생에너지 분야별 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황

## I. 기후변화와 신재생에너지 정책 동향 ..... 33

[표I-1] 한국의 이산화탄소 농도 추이 (단위: ppm) .....	34
[표I-2] 기후변화협약 부속서I/II 국가 .....	35
[표I-3] 코펜하겐 합의문 주요국 중기감축 목표 및 행동내용 .....	37
[표I-4] 고소득국가의 신재생에너지 지원정책 현황 .....	56
[표I-5] 중상위소득국가의 신재생에너지 지원정책 현황 .....	57
[표I-6] 중저소득국가의 신재생에너지 지원정책 현황 .....	59
[표I-7] 저소득국가의 신재생에너지 지원정책 현황 .....	61
[표I-8] 저탄소 녹색성장 기본법 주요 내용 .....	62
[표I-9] 신에너지 및 재생에너지개발/이용/보급촉진법 주요 내용 .....	63
[표I-10] 제3차 신재생에너지 계획 - 원별 목표 전망 (단위: 천toe, %) .....	64

## II. 신재생에너지 시장동향 ..... 87

[표II-1] 신재생에너지 용량과 바이오연료 생산량 추이 .....	88
[표II-2] 2016년 신재생에너지 상위 지역/국가별 발전 용량 (단위: GW) .....	90
[표II-3] 연도별 총 투자비 - 3차 신재생에너지 계획 (단위: 억원) .....	92
[표II-4] 신재생에너지 생산량 및 공급비중 (단위: 천toe) .....	94
[표II-5] 신재생에너지 원별 생산량 추이 (단위: toe) .....	97
[표II-6] 신재생에너지 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	99
[표II-7] 신재생에너지 원별 발전량 추이 (단위: MWh) .....	101
[표II-8] 신재생에너지 지역별/연도별 발전량 추이 (단위: MWh) .....	103
[표II-9] 에너지원별 신재생에너지 기업체수 추이 (단위: 개) .....	105
[표II-10] 에너지원별 신재생에너지 고용인원 추이 (단위: 명) .....	106
[표II-11] 에너지원별 신재생에너지 매출액 추이 (단위: 십억원) .....	107
[표II-12] 에너지원별 신재생에너지 내수액 추이 (단위: 억원) .....	108
[표II-13] 에너지원별 신재생에너지 수출액 추이 (단위: 백만\$, 억원) .....	109
[표II-14] 에너지원별 신재생에너지 투자 추이 (단위: 십억원) .....	111
III. 태양광 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 .....	115
[표III-1] 2016년 태양광발전 상위 10개국의 용량 추이 (단위: GW) .....	116
[표III-2] 태양광 발전 연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	120
[표III-3] 태양광 발전 연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: MWh) .....	120
[표III-4] 태양광 발전 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	121

[표Ⅲ-5] 태양광 발전 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: MWh) .....	122
[표Ⅲ-6] 사업용 태양광 발전 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	123
[표Ⅲ-7] 사업용 태양광 발전 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: MWh) ..	123
[표Ⅲ-8] 자가용 태양광 발전 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	124
[표Ⅲ-9] 자가용 태양광 발전 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: MWh) ..	125
[표Ⅲ-10] 태양광 발전 연도별 보급용량 추이(고유단위) (단위: KW) .....	125
[표Ⅲ-11] 태양광 발전 지역별/연도별 보급용량 추이(고유단위) (단위: KW) .....	126
[표Ⅲ-12] 사업용 태양광 발전 지역별/연도별 보급용량 추이(고유단위) (단위: KW)	127
[표Ⅲ-13] 자가용 태양광 발전 지역별/연도별 보급용량 추이(고유단위) (단위: KW)	128
[표Ⅲ-14] 태양광 발전 보급용량(누적) 추이 (단위: KW) .....	129
[표Ⅲ-15] 태양광 발전 용도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	130
[표Ⅲ-16] 2015년 지역별/용도별 태양광 발전 보급용량 (단위: KW) .....	130
[표Ⅲ-17] 태양광 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	131
[표Ⅲ-18] (주)넥솔론 기업 현황 및 영업 실적 .....	216
[표Ⅲ-19] (주)신성솔라에너지 기업 현황 및 영업 실적 .....	217
[표Ⅲ-20] 에스디엔(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	219
[표Ⅲ-21] (주)에스에너지 기업 현황 및 영업 실적 .....	222
[표Ⅲ-22] 에스케이씨솔믹스(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	225
[표Ⅲ-23] 오씨아이(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	227
[표Ⅲ-24] 웅진에너지(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	229
[표Ⅲ-25] 주성엔지니어링(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	230
[표Ⅲ-26] (주)케이씨씨 기업 현황 및 영업 실적 .....	232
[표Ⅲ-27] (주)티씨케이 기업 현황 및 영업 실적 .....	234
[표Ⅲ-28] 한솔테크닉스(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	236
[표Ⅲ-29] 한화큐셀(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	237
[표Ⅲ-30] 현대중공업그린에너지(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	238

#### **IV. 태양열 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 241**

[표Ⅳ-1] 국가별 집광형 태양열발전 용량 추이 (단위: MW) .....	242
[표Ⅳ-2] 2016년 태양열온수 집열기 시장 (단위: MWth) .....	244
[표Ⅳ-3] 2015년 태양열 냉난방 총 용량 (단위: GWth) .....	245
[표Ⅳ-4] 태양열 생산량 연도별 추이 (단위: toe) .....	247
[표Ⅳ-5] 태양열 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	248
[표Ⅳ-6] 태양열 연도별 보급용량 추이 (단위: m <sup>2</sup> ) .....	249
[표Ⅳ-7] 태양열 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: m <sup>2</sup> ) .....	249
[표Ⅳ-8] 태양열 총 보급용량(누적) 추이 (단위: m <sup>2</sup> ) .....	250
[표Ⅳ-9] 태양열 용도별 보급용량 추이 (단위: m <sup>2</sup> ) .....	251
[표Ⅳ-10] 2015년 지역별/용도별 태양열 보급용량 (단위: m <sup>2</sup> ) .....	251
[표Ⅳ-11] 태양열 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	252
[표Ⅳ-12] (주)강남 기업 현황 및 영업 실적 .....	288
[표Ⅳ-13] 나노씨엠에스(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	289

[표IV-14] 삼중테크(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	290
[표IV-15] 선다코리아(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	291
[표IV-16] (주)에이팩 기업 현황 및 영업 실적 .....	292
[표IV-17] 한라엔컴(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	293

## V. 바이오 시장/기업동향과 유망 기술개발 현황 ..... 297

[표V-1] 2016년 세계 바이오연료 생산량 - 상위 16개국과 EU-28 (단위: 십억 ℓ) .....	299
[표V-2] 바이오에너지 연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	305
[표V-3] 바이오에너지 연도별 발전량 추이 (단위: MWh) .....	306
[표V-4] 바이오에너지 연도별 생산량 추이 - 발전 외 (고유단위) .....	306
[표V-5] 바이오에너지 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	307
[표V-6] 바이오가스 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	309
[표V-7] 바이오가스 지역별/연도별 발전량 추이 (단위:MWh) .....	310
[표V-8] 바이오가스 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위:Tcal) .....	310
[표V-9] 매립지가스 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	311
[표V-10] 매립지가스 지역별/연도별 발전량 추이 (단위:MWh) .....	312
[표V-11] 매립지가스 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위:Tcal) .....	313
[표V-12] 바이오디젤 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	314
[표V-13] 바이오디젤 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: kl) .....	315
[표V-14] 우드칩 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	316
[표V-15] 우드칩 지역별/연도별 발전량 추이 (단위:MWh) .....	317
[표V-16] 우드칩 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: Tcal) .....	317
[표V-17] 성형탄 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	318
[표V-18] 임산연료 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	319
[표V-19] 임산연료 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: Tcal) .....	320
[표V-20] 목재펠릿 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	321
[표V-21] 목재펠릿 지역별/연도별 발전량 추이 (단위:MWh) .....	322
[표V-22] 목재펠릿 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: Tcal) .....	323
[표V-23] 폐목재 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	324
[표V-24] 폐목재 지역별/연도별 발전량 추이 (단위:MWh) .....	325
[표V-25] 폐목재 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: 천증기톤) .....	325
[표V-26] 흑액 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	326
[표V-27] 흑액 지역별/연도별 발전량 추이 (단위:MWh) .....	326
[표V-28] 흑액 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: Tcal) .....	327
[표V-29] 하수슬러지 고품연료 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	328
[표V-30] 하수슬러지 고품연료 지역별/연도별 발전량 추이 (단위:MWh) .....	328
[표V-31] 하수슬러지 고품연료 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: Tcal) .....	329
[표V-32] Bio-SRF 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	330
[표V-33] Bio-SRF 지역별/연도별 발전량 추이 (단위:MWh) .....	330
[표V-34] Bio-SRF 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: Tcal) .....	331
[표V-35] 바이오중유 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	332

[표 V-36] 바이오중유 지역별/연도별 발전량 추이 (단위:MWh) .....	332
[표 V-37] 바이오중유 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: Kal) .....	333
[표 V-38] 바이오에너지 보급용량(발전) 연도별 추이 (단위: KW) .....	334
[표 V-39] 바이오에너지 보급용량(발전 외) 연도별 추이 (고유단위) .....	334
[표 V-40] 바이오가스(전기) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	335
[표 V-41] 바이오가스(열) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: ton/h) .....	336
[표 V-42] 바이오가스(전기) 총 보급용량(누적) 추이 (단위: KW) .....	337
[표 V-43] 바이오가스(열) 총 보급용량 추이 (단위: ton/h) .....	338
[표 V-44] 매립지가스(전기) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	339
[표 V-45] 매립지가스(열) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: ton/h) .....	340
[표 V-46] 매립지가스(전기) 총 보급용량(누적) 추이 (단위: KW) .....	341
[표 V-47] 매립지가스(열) 총 보급용량 추이 (단위: ton/h) .....	342
[표 V-48] 바이오디젤 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: kl/y) .....	343
[표 V-49] 우드칩(열) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: ton/h) .....	344
[표 V-50] 우드칩(전기) 총 보급용량 추이 (단위: KW) .....	345
[표 V-51] 우드칩 총 보급용량(누적)(열) 추이 (단위: ton/h ) .....	346
[표 V-52] 성형탄 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: ton/y) .....	347
[표 V-53] 임산연료 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: ton/y) .....	348
[표 V-54] 목재펠릿(전기) 보급용량 추이 (단위: KW) .....	349
[표 V-55] 목재펠릿(열) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: ton/h) .....	350
[표 V-56] 목재펠릿(열) 총 보급용량 추이 (단위: ton/h) .....	351
[표 V-57] 폐목재(전기) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	351
[표 V-58] 폐목재(열) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: ton/h) .....	352
[표 V-59] 폐목재(전기) 총 보급용량 추이 (단위: KW) .....	353
[표 V-60] 폐목재(열) 총 보급용량(누적) 추이 (단위: ton/h) .....	354
[표 V-61] 바이오 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	355
[표 V-62] (주)단석산업 기업 현황 및 영업 실적 .....	405
[표 V-63] (주)대우건설 기업 현황 및 영업 실적 .....	407
[표 V-64] (주)서희건설 기업 현황 및 영업 실적 .....	408
[표 V-65] 에스케이케미칼(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	410
[표 V-66] (주)에코솔루션 기업 현황 및 영업 실적 .....	412
[표 V-67] (주)에코에너지홀딩스 기업 현황 및 영업 실적 .....	414
[표 V-68] (주)엠에너지 기업 현황 및 영업 실적 .....	416
[표 V-69] JC케미칼(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	417

## **VI. 풍력 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 421**

[표 VI-1] 2016년 풍력발전 상위 10개국의 용량 추이 (단위: GW) .....	422
[표 VI-2] 풍력 생산량 연도별 추이 (단위: toe) .....	424
[표 VI-3] 풍력 생산량 연도별 추이(고유단위) (단위: MWh) .....	425
[표 VI-4] 풍력 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	426
[표 VI-5] 풍력 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: MWh) .....	426

[표VI-6] 사업용 풍력 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	427
[표VI-7] 사업용 풍력 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: MWh) .....	428
[표VI-8] 자가용 풍력 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	429
[표VI-9] 자가용 풍력 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: MWh) .....	429
[표VI-10] 풍력 보급용량 연도별 추이 (단위: KW) .....	430
[표VI-11] 풍력 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	430
[표VI-12] 사업용 풍력 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	431
[표VI-13] 자가용 풍력 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	432
[표VI-14] 풍력 총 보급용량(누적) 추이 (단위: KW) .....	433
[표VI-15] 풍력 용도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	434
[표VI-16] 2015년 지역별/용도별 풍력 보급용량 (단위: KW) .....	434
[표VI-17] 풍력 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	435
[표VI-18] (주)동국에스엔씨 기업 현황 및 영업 실적 .....	516
[표VI-19] 두산중공업(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	518
[표VI-20] (주)스페코 기업 현황 및 영업 실적 .....	519
[표VI-21] 유니슨(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	521
[표VI-22] (주)태웅 기업 현황 및 영업 실적 .....	524
[표VI-23] 현대중공업(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	525

## **VII. 수력·수열 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 529**

[표VII-1] 수력 생산량 연도별 추이 (단위: toe) .....	533
[표VII-2] 수력 생산량 연도별 추이(고유단위) (단위: MWh) .....	533
[표VII-3] 수력 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	534
[표VII-4] 수력 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: MWh) .....	535
[표VII-5] 사업용 수력 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	536
[표VII-6] 사업용 수력 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: MWh) .....	536
[표VII-7] 자가용 수력 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	537
[표VII-8] 자가용 수력 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: MWh) .....	538
[표VII-9] 수력 보급용량 연도별 추이(고유단위) (단위: KW) .....	538
[표VII-10] 수력 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	539
[표VII-11] 사업용 수력 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	540
[표VII-12] 자가용 수력 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	540
[표VII-13] 수력 총 보급용량 추이 (단위: KW) .....	541
[표VII-14] 수력 용도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	542
[표VII-15] 2015년 지역별/용도별 수력 보급용량 (단위: KW) .....	542
[표VII-16] 수열 생산량·보급용량 연도별 추이 (단위: toe, KW) .....	543
[표VII-17] 수열 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	543
[표VII-18] 수열 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	544
[표VII-19] 소수력 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	545
[표VII-20] 한국남부발전(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	555
[표VII-21] 한국농어촌공사 소수력 개발 계획 (단위: 백만원, KW) .....	556

[표VII-22] 한국농어촌공사 기업 현황 및 영업 실적 .....	557
[표VII-23] 한국동서발전(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	557
[표VII-24] 한국수자원공사 기업 현황 및 영업 실적 .....	558

## VIII. 연료전지 시장/기업 동향과 유망기술개발현황 ..... 563

[표VIII-1] 세계 연료전지 시스템 형태별 판매량 동향 (단위: 천기) .....	563
[표VIII-2] 세계 연료전지 형태별 발전량 동향 (단위: MW) .....	564
[표VIII-3] 세계 연료전지 지역별 판매량 동향 (단위: 천기) .....	564
[표VIII-4] 세계 연료전지 지역별 발전량 동향 (단위: MW) .....	564
[표VIII-5] 세계 연료전지 발전타입별 판매량 동향 (단위: 천기) .....	565
[표VIII-6] 세계 연료전지 발전타입별 발전량 동향 (단위: MW) .....	565
[표VIII-7] 연료전지 생산량 연도별 추이 (단위: toe) .....	566
[표VIII-8] 연료전지 생산량 연도별 추이(고유단위) (단위: MWh) .....	566
[표VIII-9] 연료전지 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	567
[표VIII-10] 연료전지 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: MWh) .....	568
[표VIII-11] 사업용 연료전지 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	569
[표VIII-12] 사업용 연료전지 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: MWh) .....	570
[표VIII-13] 자가용 연료전지 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	571
[표VIII-14] 자가용 연료전지 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: MWh) .....	571
[표VIII-15] 연료전지 보급용량 연도별 추이(고유단위) (단위: KW) .....	572
[표VIII-16] 연료전지 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	572
[표VIII-17] 사업용 연료전지 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	573
[표VIII-18] 자가용 연료전지 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	574
[표VIII-19] 연료전지 총 보급용량(누적) 추이 (단위: KW) .....	575
[표VIII-20] 연료전지 용도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	575
[표VIII-21] 2014년 지역별/용도별 연료전지 보급용량 (단위: KW) .....	576
[표VIII-22] 연료전지 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	577
[표VIII-23] 두산중공업(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	637
[표VIII-24] 포스코에너지(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	639
[표VIII-25] 현대자동차(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	640

## IX. 폐기물에너지 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 645

[표IX-1] 폐기물에너지 생산량 연도별 추이 (단위: toe) .....	648
[표IX-2] 폐기물에너지 발전량 연도별 추이 (단위: MWh) .....	649
[표IX-3] 폐기물에너지 생산량 연도별 추이 - 발전 외 (고유단위) .....	649
[표IX-4] 폐기물에너지 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	651
[표IX-5] 폐가스 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	652
[표IX-6] 폐가스 지역별/연도별 발전량 추이 (단위: MWh) .....	653
[표IX-7] 폐가스 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: 천증기톤) .....	653
[표IX-8] 산업폐기물 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	655



[표IX-9] 산업폐기물 지역별/연도별 발전량 추이 (단위: MWh) .....	655
[표IX-10] 산업폐기물 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: 천증기톤) .....	656
[표IX-11] 생활폐기물 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	657
[표IX-12] 생활폐기물 지역별/연도별 발전량 추이 (단위: MWh) .....	658
[표IX-13] 생활폐기물 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: 천증기톤) .....	658
[표IX-14] 씨멘트킬른보조연료 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	659
[표IX-15] 씨멘트킬른보조연료 지역별/연도별 발전량 추이 (단위: MWh) .....	660
[표IX-16] 씨멘트킬른보조연료 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: Tcal) .....	661
[표IX-17] SRF 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	662
[표IX-18] SRF 지역별/연도별 발전량 추이 (단위: MWh) .....	662
[표IX-19] SRF 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: Tcal) .....	663
[표IX-20] RDF/RPF/TDF 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	663
[표IX-21] RDF/RPF/TDF 지역별/연도별 발전량 추이 (단위: MWh) .....	664
[표IX-22] RDF/RPF/TDF 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: Tcal) .....	664
[표IX-23] 정제연료유 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	665
[표IX-24] 정제연료유 지역별/연도별 발전량 추이 (단위: MWh) .....	666
[표IX-25] 정제연료유 지역별/연도별 생산량 추이(고유단위) (단위: Tcal) .....	667
[표IX-26] 폐기물에너지 보급용량(발전) 연도별 추이 (단위: KW) .....	668
[표IX-27] 폐기물에너지 보급용량(발전 외) 연도별 추이 (고유단위) .....	668
[표IX-28] 폐가스(전기) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	669
[표IX-29] 폐가스(열) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: ton/h) .....	670
[표IX-30] 폐가스(전기) 총 보급용량(누적) 추이 (단위: KW) .....	671
[표IX-31] 폐가스(열) 총 보급용량(누적) 추이 (단위: ton/h) .....	672
[표IX-32] 산업폐기물(전기) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	673
[표IX-33] 산업폐기물(열) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: ton/h) .....	674
[표IX-34] 산업폐기물(전기) 총 보급용량(누적) 추이 (단위: KW) .....	675
[표IX-35] 산업폐기물(열) 총 보급용량(누적) 추이 (단위: ton/h) .....	676
[표IX-36] 생활폐기물(전기) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	677
[표IX-37] 생활폐기물(열) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: ton/h) .....	678
[표IX-38] 생활폐기물(전기) 총 보급용량(누적) 추이 (단위: KW) .....	679
[표IX-39] 생활폐기물(열) 총 보급용량(누적) 추이 (단위: ton/h) .....	680
[표IX-40] 씨멘트킬른보조연료 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: ton/y) .....	681
[표IX-41] SRF(전기) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	682
[표IX-42] SRF(열) 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: ton/h) .....	683
[표IX-43] SRF(전기) 총 보급용량(누적) 추이 (단위: KW) .....	683
[표IX-44] SRF(열) 총 보급용량(누적) 추이 (단위: ton/h) .....	684
[표IX-45] 정제연료유 지역별/연도별 보급용량 추이(고유단위) (단위: kl) .....	685
[표IX-46] 폐기물에너지 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	686
[표IX-47] (주)신텍 기업 현황 및 영업 실적 .....	708
[표IX-48] (주)혜인 기업 현황 및 영업 실적 .....	709

## **X. 지열에너지 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 713**

[표 X-1] 지열 생산량 연도별 추이 (단위: toe) .....	717
[표 X-2] 지열 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	718
[표 X-3] 지열 보급용량 연도별 추이 (단위: KW) .....	718
[표 X-4] 지열 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	719
[표 X-5] 지열 총 보급용량(누적) 추이 (단위: KW) .....	720
[표 X-6] 지열 용도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	721
[표 X-7] 2015년 지역별/용도별 지열 보급용량 (단위: KW) .....	721
[표 X-8] 지열 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	722
[표 X-9] 가진기업(주) 기업 현황 및 영업 실적 .....	743
[표 X-10] (주)경진티알엠 기업 현황 및 영업 실적 .....	744
[표 X-11] (주)귀뚜라미범양냉방 기업 현황 및 영업 실적 .....	746
[표 X-12] (주)일진이플러스 기업 현황 및 영업 실적 .....	747
[표 X-13] (주)탑솔 기업 현황 및 영업 실적 .....	749

## **XI. 해양에너지 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 753**

[표 XI-1] 해양에너지 생산량 연도별 추이 (단위: toe, MWh) .....	754
[표 XI-2] 해양에너지 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	754
[표 XI-3] 해양에너지 지역별/연도별 발전량 추이 (단위: MWh) .....	754
[표 XI-4] 해양에너지 보급용량 연도별 추이 (단위: KW) .....	755
[표 XI-5] 해양에너지 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	755
[표 XI-6] 해양에너지 총 보급용량(누적) 추이 (단위: KW) .....	755
[표 XI-7] 해양에너지 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	756

## **XII. IGCC 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 765**

[표 XII-1] 세계 합성가스 시장 현황 (단위: 개, GWth) .....	766
[표 XII-2] IGCC 생산량 연도별 추이 (단위: toe, MWh) .....	769
[표 XII-3] IGCC 지역별/연도별 생산량 추이 (단위: toe) .....	770
[표 XII-4] IGCC 지역별/연도별 발전량 추이 (단위: MWh) .....	770
[표 XII-5] IGCC 보급용량 연도별 추이 (단위: KW) .....	770
[표 XII-6] IGCC 지역별/연도별 보급용량 추이 (단위: KW) .....	770
[표 XII-7] 석탄 가스화/액화 기술개발 목표 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	771

# 그림 목차



2017 신재생에너지 분야별 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황

## I. 기후변화와 신재생에너지 정책 동향 ..... 33

[그림I-1] 기후변화 관련 국제기구 조직도 ..... 36

## II. 신재생에너지 시장동향 ..... 87

[그림 II-1] 세계 신재생에너지 점유율 - 2015년 에너지 소비 ..... 87

[그림 II-3] 세계 신재생에너지 발전 점유율 - 2016년말 발전용량 ..... 89

[그림 II-4] 3차 신재생에너지 기술개발 및 이용/보급 정책목표 및 추진전략 ..... 93

[그림 II-5] 1차 에너지 공급에 대한 에너지원별 포지셔닝 분석 ..... 95

[그림 II-6] 신재생에너지 원별 생산량 점유율 - 2015년 ..... 95

[그림 II-7] 신재생에너지 원별 생산량 포지셔닝 분석 - 2015년 ..... 96

[그림 II-8] 신재생에너지 지역별 생산량 점유율 - 2015년 ..... 98

[그림 II-9] 신재생에너지 원별 발전량 점유율 - 2015년 ..... 100

[그림 II-10] 신재생에너지 지역별 발전량 점유율 - 2015년 ..... 102

[그림 II-11] 신재생에너지 기업체수 추이 및 전망 ..... 105

[그림 II-12] 신재생에너지 고용인원 추이 및 전망 ..... 106

[그림 II-13] 신재생에너지 매출액 추이 및 전망 (단위: 억원) ..... 107

[그림 II-14] 신재생에너지 내수액 추이 및 전망 (단위: 억원) ..... 108

[그림 II-15] 신재생에너지 수출액 추이 및 전망 (단위: 십억원) ..... 109

[그림 II-16] 신재생에너지 투자액 전망 (단위: 억원) ..... 110

## III. 태양광 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 115

[그림 III-1] 세계 태양광발전 시장 규모 ..... 115

[그림 III-2] 세계 Top10 국가별 태양광 발전 용량 - 2016년 (단위: GW) ..... 116

[그림 III-3] 태양광 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 ..... 131

## IV. 태양열 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황 ..... 241

[그림 IV-1] 집광형 태양열발전 시장 규모 - 2016년 ..... 241

[그림 IV-2] 세계 태양열 온수 용량 - 2006~2016년 ..... 243

[그림 IV-3] 태양열 냉난방 총 용량 국가별 점유율 - 2015년 ..... 245

[그림 IV-4] 태양열 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 ..... 252

<b>V. 바이오 시장/기업동향과 유망 기술개발 현황</b> .....	<b>297</b>
[그림 V-1] 바이오매스 최종에너지 소비 및 부문별 비율 - 2015년 .....	297
[그림 V-2] 바이오 에탄올/디젤/식물성기름 생산량 추이 .....	298
[그림 V-3] 바이오 발전 국가별/지역별 생산량 - 2006~2016년 .....	302
[그림 V-4] 바이오 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	355
<b>VI. 풍력 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황</b> .....	<b>421</b>
[그림 VI-1] 세계 풍력 발전용량 - 2006~2016년 .....	421
[그림 VI-2] 풍력 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	435
<b>VII. 수력·수열 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황</b> .....	<b>529</b>
[그림 VII-1] 수력 발전용량 점유율 - 2016년 .....	529
[그림 VII-2] 세계 수력신규 설비용량 상위 9개국 점유율 - 2016년 .....	530
[그림 VII-3] 소수력 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	545
<b>VIII. 연료전지 시장/기업 동향과 유망기술개발현황</b> .....	<b>563</b>
[그림 VIII-1] 연료전지 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	577
<b>IX. 폐기물에너지 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황</b> .....	<b>645</b>
[그림 IX-1] WTE 세계 시장 규모 (단위: 억 달러) .....	645
[그림 IX-2] WTE 기술별 세계 시장 규모 (단위: 억 달러) .....	646
[그림 IX-3] WTE 지역별 세계 시장 점유율 (단위: %) .....	646
[그림 IX-4] 폐기물에너지 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	686
<b>X. 지열에너지 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황</b> .....	<b>713</b>
[그림 X-1] 세계 지열발전 누적용량과 추가용량 - 2016년 .....	713
[그림 X-2] 지열 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	722
<b>XI. 해양에너지 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황</b> .....	<b>753</b>
[그림 XI-1] 해양에너지 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	756
<b>XII. IGCC 시장/기업 동향과 유망 기술개발 현황</b> .....	<b>765</b>
[그림 XII-1] 합성가스 생산량 현황 및 전망 .....	765
[그림 XII-2] 연료별 가스화 반응기 현황 및 전망 .....	766
[그림 XII-3] 연료별 합성가스 생산량 현황 및 전망 .....	767
[그림 XII-4] 합성가스 활용 현황 및 전망 .....	767
[그림 XII-5] 지역별 가스화 플랜트 가동현황 및 전망 .....	768
[그림 XII-6] 국가별 가스화 플랜트 가동현황 및 전망 .....	768
[그림 XII-7] 석탄 가스화/액화 기술개발 로드맵 - 제3차 신재생에너지기본계획 .....	771