

이 과제는 2017년 고용노동부의 「고용영향평가사업」에 관한 위탁사업에 의한 것임.

에너지 신산업 육성 고용영향평가



본 보고서는 한국노동연구원 고용영향평가센터의 2017년 고용영향평가 사업으로 수행한 연구결과입니다.

연구주관기관 : 한국노동연구원

연구시행기관 : (사)한국노동경제학회

연구진

연구책임자: 조준모 (성균관대학교 교수)

참여연구자: 조동훈 (한림대학교 부교수)

우광호 (성균관대학교 HRD센터 연구위원)

박송동 (라프러스 대표)

김진하 (성균관대학교 HRD센터 연구위원)

백원영 (성균관대학교 HRD센터 연구위원)

정예성 (성균관대학교 HRD센터 연구원)

목 차

요 약	i
제1장 서 론	1
제1절 연구 배경 및 목적	1
1. 에너지 신산업의 의의와 동향	1
2. 연구의 필요성 및 목적	8
제2장 신재생에너지 사업에 따른 예상 효과 분석	9
제1절 거시적 고용창출 파급효과	9
1. 재정지출 및 고용효과	9
2. 산업별 고용·산출·부가가치 파급효과(2010년 불변가격 기준) ..	10
제2절 미시적 고용효과 분석	15
1. 설계 및 분석 데이터	15
2. 분석방법론	16
3. 분석결과	18
4. 결과 요약	22
제3장 에너지 신산업 육성정책의 고용영향 조사	23
제1절 실태조사 개요	23
1. 조사 목적	23
2. 조사 방법	23
3. 조사 설계	24
4. 조사 대상 및 조사 시기	24
5. 조사 대상의 일반적 특성	25
제2절 고용 구조 및 인력 과부족 현황	32
1. 인력 및 인력 부족 현황	32
2. 인력의 양적 적절성과 질적 수준	43

제3절 에너지 신산업 육성사업 참여 환경	47
1. 에너지 신산업 육성정책 참여 배경 및 정부 지원 효과	47
2. 연구개발과 상용화/생산 애로 정도	52
제4절 에너지 신산업 육성 지원의 효과	56
1. 경영실적 증대 효과	56
2. 연구개발 및 생산설비 투자 증대 효과	59
3. 고용증대 효과	62
4. 고용환경 변화	68
제5절 정부 지원 및 고용증대 방안	71
1. 에너지 신산업 고용창출 효과	71
2. 육성지원 필요성	72
3. 고용증대 효과	78
4. 청년고용증대 효과	84
제4장 FGD 결과	90
제1절 산업 현황 및 특성	90
제2절 인력 고용상의 현안	92
제3절 고용창출 방안	95
제5장 결론 및 정책제언	101
참고문헌	113
[부록 1] 실태조사 설문지	114
[부록 2] 신재생 에너지산업 세부내용	125

표 목 차

<표 1- 1> 에너지 신산업의 특징	2
<표 1- 2> 8대 에너지 신산업 사업모델	4
<표 1- 3> 에너지 신산업 핵심기술개발 현황(2015년 말 기준)	5
<표 1- 4> 에너지 신산업 주요 사업별 보급확산 성과 목표	6
<표 2- 1> 신재생에너지산업 재정지출(2017년)	10
<표 2- 2> 예산지출에 따른 고용창출 효과(구축효과 고려)	10
<표 2- 3> 산업별 고용·산출·부가가치 파급효과(2017)	11
<표 2- 4> 산업별 고용·산출·부가가치 파급효과 비중(2017, %)	13
<표 2- 5> 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 고용증가율	18
<표 2- 6> 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 고용증가율: 직종별	19
<표 2- 7> 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 고용증가율: 참여형태별	19
<표 2- 8> 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 고용증가율: 산업분야별	20
<표 2- 9> 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 고용증가율: 기업규모별	20
<표 2-10> 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 기업당 평균 고용증가량: 성향매칭법	22
<표 3- 1> 설문조사 결과	24
<표 3- 2> 기관 유형	25
<표 3- 3> 연구 조직	25
<표 3- 4> 사업 모델	26
<표 3- 5> 경영현황	26
<표 3- 6> 사업 참여 여부	27
<표 3- 7> 사업 참여 여부	27

<표 3- 8> 사업 참여/미참여 형태	28
<표 3- 9> 에너지 신산업 참여 시작 연도	30
<표 3-10> 사업 참여 연수	30
<표 3-11> 에너지 신산업 총 지원금	31
<표 3-12> 에너지산업 관련 분야	32
<표 3-13> 고용형태별 인력 현황	33
<표 3-14> 연령별 인력 현황	35
<표 3-15> 연구개발직 인력 현황	36
<표 3-16> 전문기술직 인력 현황	37
<표 3-17> 생산기능직 인력 현황	39
<표 3-18> 사무관리직 인력 현황	40
<표 3-19> 영업판매직 인력 현황	41
<표 3-20> 기타직 인력 현황	42
<표 3-21> 인력 규모의 적정성	44
<표 3-22> 인력 부족 이유	45
<표 3-23> 인력의 능력 수준	46
<표 3-24> 에너지 신산업 육성사업 참여 이유	48
<표 3-25> 에너지 신산업 육성 지원의 가장 큰 기대효과	49
<표 3-26> 정부 대응투자 없었을 경우 에너지 신산업 육성사업 참여 여부	50
<표 3-27> 에너지 신산업 육성 지원의 적절성 여부	51
<표 3-28> 연구개발의 애로 정도	53
<표 3-29> 상용화/생산의 장애 정도	54
<표 3-30> 보급확산의 장애 정도	55
<표 3-31> 매출액	57
<표 3-32> 당기순이익	58
<표 3-33> 연구개발 투자	60
<표 3-34> 설비 투자	61
<표 3-35> 사무관리직 고용증대 효과	63
<표 3-36> 전문기술직 고용증대 효과	64
<표 3-37> 생산기능직 고용증대 효과	65

<표 3-38> 마케팅직 고용증대 효과	67
<표 3-39> 기타직 고용증대 효과	68
<표 3-40> 고용환경 변화	70
<표 3-41> 에너지 신산업 고용창출 효과	73
<표 3-42> 기술개발 육성 지원 필요성	74
<표 3-43> 상용화/생산 육성 지원 필요성	76
<표 3-44> 보급확산 육성 지원 필요성	77
<표 3-45> 신규고용창출 지원 효과성	79
<표 3-46> 인력 인프라 지원 효과성	80
<표 3-47> 근로환경 개선 지원 효과성	82
<표 3-48> 전문인력 양성 지원 효과성	83
<표 3-49> 양성공급 지원 효과성	85
<표 3-50> 구직 취업 지원별 청년고용증대 효과	87
<표 3-51> 장기근속 지원 효과성	88

그림목차

[그림 5-1] 에너지 신산업 육성의 일자리 창출 경로	105
--------------------------------------	-----

요 약

1. 서 론

- 에너지 신산업은 기후변화 대응, 에너지 안보, 수요관리, 그리고 안정적인 에너지 공급을 통한 국가 경제에 대한 기여라는 목적달성을 위한 '문제해결형' 산업으로 신기술·정보통신기술(ICT) 등을 활용하여 사업화하는 새로운 형태의 산업을 의미
- 한국은 2014년 이후 기후변화 대응을 위한 에너지 신산업의 중요성을 인식하고 정부도 에너지 신산업 육성정책을 본격적으로 추진하고 있음.
- 정부가 발표한 탈원전 정책으로 에너지 신산업에 대한 관심과 수요가 많아짐에 따라 관련 일자리 수요 역시 증가할 것으로 예상되어 일자리 창출에도 큰 기여를 할 것으로 전망하고 있음.
- 에너지 신산업은 기존의 에너지산업과 ICT, 자동차 등 제조업, 농업, 금융 등 다른 산업과 융합하는 미래 성장동력이므로 이를 통한 에너지 문제뿐만 아니라 해당 산업에서 파생되는 고용창출 효과 역시 큰 기대를 하고 있는 산업임.
- 따라서 에너지 신산업 육성과정에서 창출되는 고용효과 분석과 보다 많은 고용창출에 걸림돌이 되는 문제점을 찾아 해결하는 것이 반드시 필요한 상황
- 에너지 신산업의 육성으로 해당 산업과 지역의 일자리 창출효과가 크다면 정부와 지자체의 적극적 지원과 해당 지역 주민들의 공감대 형성으로 산업 육성에 걸림돌이 되는 문제점들을 보다 원만하게 해결할 수 있을 것으로 예상

- 본 평가연구 과제는 에너지 신산업 육성에 따른 일자리의 양적·질적 분석을 통해 고용유발효과와 그 정책적 시사점을 도출하는데 목적이 있음.

2. 거시 및 미시적 고용효과

- 거시 및 미시적으로 고용효과를 분석하였는데 먼저 거시적 분석결과를 보면, 에너지 신산업의 총 사업비는 65,543,502백만 원이며 지원세부항목으로는 발전기 및 전동기 업체 지원이 98.7%로 거의 대부분을 차지하고 있고 연구개발 0.7%, 금속성형기계 0.6% 순임.
- 에너지 신산업 사업예산이 투입될 경우 예상되는 고용창출 효과는 신재생에너지 전체 사업비 기준으로 볼 때 피용자 수는 총 441,335명(10억 원당 고용자 수 7명)이고 취업자 수는 578,017명(10억 원당 고용자 수 9명)으로 나타났음.
- 그리고 사업비가 집행될 경우 총 산출액은 207,424,391백만 원, 부가가치 60,942,962백만 원의 파급효과를 유발할 것으로 추정되었음.
- 본 연구의 또 다른 주요 관심은 한 기업이 에너지 신산업 육성사업에 참여한 이후 고용량 증감효과를 추정하는 데 있으며 ‘동일 기업’의 고용규모 변화를 비교하는 것이 연구의 핵심임. 이를 위해 미시적 분석방법인 동일 기업을 추적하는 패널분석 방법이 적절하며 성향매칭방법도 병행하였음.
- 본 연구에서는 설문조사를 통해 신산업 육성에 참여한 기업으로부터 사업 참여 이후 증가한 고용인원과 향후 예상고용증가량을 추정하였음.
- 에너지 신산업 참여로 인한 직접적인 고용증가량은 996명이며 2016 연도 종업원 수 대비 약 6.9% 증가한 것으로 추정되었고 향후 추

가로 고용할 인원은 653명이며 기준연도 종업원 수 대비 추가예상 고용증가율은 4.5%에 이르고 있음.

- 이 추정값은 각 기업체 관계자가 보고한 신사업 참여로 인한 직접적 고용증가분이기 때문에 이 자체를 사업참여로 인한 순수 고용증가율로 해석해도 무방할 것임.
- 사업참여로 인한 고용증가의 비중은 직종별로는 생산기능직(41.4%)과 전문기술직(32.8%)에서 높게 나타났으며 참여형태에서는 기술개발사업에서 높은 고용증가율을 보여주고 있음.
- 산업분야에 있어서는 에너지저장장치 분야에서 대부분의 고용증가(약 73%)가 발생하였으며 이는 대부분이 중소기업이었음.
- 성향매칭방법을 통한 사업 참여로 인한 이중차분 고용량증가 패턴도 비슷하게 나와서 본 연구에서 추정된 고용증가 효과의 크기는 신뢰할 수 있는 것으로 판단됨.

3. 에너지 신산업 육성정책의 고용영향 조사

가. 고용 구조 및 인력 과부족 현황

1) 인력 및 인력 부족 현황

- 에너지 신산업 업체들에서 정규직 종사자의 현재 인원은 평균 193명이고, 비정규직 종사자의 현재 인원은 평균 69명인 가운데 정규직과 함께 비정규직의 부족이 더 컸음.
 - 산업 업체들에서 연령별로 29세 미만 인력의 부족률은 7.3%, 30~39세 인력 부족률은 5.8%, 40~49세 인력 부족률은 3.5%, 50세 이상 인력 부족률은 2.6%였음.
- 에너지 신산업 업체에서 연구개발직의 현재인원은 18.13명이고 부족인원은 3.26명으로 인력 부족률은 18.0%로 매우 높았음.
- 에너지 신산업 업체의 전문기술직 인력의 현재인원은 39.86명이

고 부족인원은 2.92명으로 전문기술직의 부족률은 7.3%로 다소 높은 것으로 나타났다.

- 에너지 신산업 업체의 생산기능직의 현재인원은 46.47명이고 부족인원은 3.57명으로 생산기능직 인력 부족률은 7.7%였음.
- 에너지 신산업 업체의 사무관리직 현재인원은 20.06명이고 부족인원은 1.89명으로 사무관리직 인력 부족률은 9.4%였음.
- 에너지 신산업 업체의 영업판매직 현재인원은 16.13명이고 부족인원은 1.90명으로 영업판매직 인력 부족률은 11.8%였음.
- 에너지 신산업 업체의 기타직 현재인원은 419.30명이고 부족인원은 2.40명으로 기타직의 인력 부족률은 0.6%였음.

2) 인력의 양적 적절성과 질적 수준

- 에너지 신산업 업체들은 인력의 충분성에 대해 4점 만점에 평균 2.49점으로 인력이 크개는 아니지만, 다소 부족하였음.
 - 에너지 신산업 관련업체의 인력 부족 이유로는 회사의 경영여건상 필요 인력을 확보할 여력이 없기 때문이 전체의 52.9%로 가장 많았고, 그 다음으로 자격을 갖춘 인력이 공급되고 있지 않기 때문이 43.7%, 학교에서 공급이 되고 있지만 이들을 채용할 수 있는 시장이 형성되어 있지 않기 때문에는 3.4%였음.
- 에너지 신산업 업체 종사자들의 업무 역량인 능력 수준은 평균 2.23점으로 다소 부족함. 그만큼, 인력 재교육의 필요성이 있었음.

나. 에너지 신산업 육성사업 참여 환경

1) 에너지 신산업 육성정책 참여 배경 및 정부 지원 효과

- 에너지 신산업 육성사업 참여 이유로는 새로운 사업 영역 구축이 70.0%로 가장 많았고, 그 다음으로 밝은 시장 전망이 16.0%, 정

부의 적극적인 지원이 14.0% 등의 순으로 높았음.

- 에너지 신산업 육성 지원에 대한 참여 업체들의 가장 큰 기대효과로는 연구개발 투자 형성에 기여가 56.0%로 가장 많았고, 그 다음으로 신산업 투자 확대에 기여가 34.0%, 부족한 투자금 확충에 기여가 10.0% 등의 순이었음.
- 정부 대응투자가 없었을 경우 에너지 신산업 육성사업 참여 여부에 대해 상당히 축소하여 참여하였을 것이라는 응답이 70.0%로 가장 많았고, 절대 참여하지 않았을 것이라는 업체가 18.0%, 없더라도 참여하였을 것이라는 업체가 12.0%를 차지하여 육성 지원이 업체 참여에 큰 원인이 되고 있었음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여 업체들은 에너지 신산업 육성 지원에 대해 다소 적절하다는 응답이 전체의 58.0%, 매우 적절하다는 응답이 31.0%로 적절하다는 응답이 전체의 89.0%를 차지하고 있어서 지원 규모에 대해서는 적절한 것으로 인식하고 있음.

2) 연구개발과 상용화/생산 관련 애로 요인

- 에너지 신산업 육성사업 참여 업체들의 연구개발 관련 애로 요인에 대해 연구개발 자금 부족이 평균 3.18점으로 가장 큰 애로 요인이고, 그 다음으로 연구개발 설비 및 장비 부족이 평균 3.01점, 고급 연구개발 인력 부족이 평균 2.88점, 기초 기술 부족이 평균 2.59점, 산학연 활동 미흡이 평균 2.53점 순으로 애로 정도가 컸음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여 업체들의 상용화 및 생산 애로 요인으로는 상용화 관련 추가 투자비 부족이 평균 3.19점으로 가장 큰 애로 요인으로 나타났고, 그 다음으로 양산 설비 투자비 부족이 평균 3.17점, 생산기능 인력 확보의 어려움이 평균 2.81점 등의 순으로 애로가 큰 것으로 나타나 양산 설비 구축이나 상용화 관련

투자비 지원을 크게 요구하고 있음.

- 에너지 신산업 업체들이 가지고 있는 보급확산 애로 요인으로는 해외 시장 개척의 어려움이 평균 3.66점으로 가장 애로가 큰 것으로 나타났고, 그 다음으로 시장 확보의 어려움이 평균 3.22점, 시장 전망 불투명이 평균 3.01점 순으로 애로가 컸음.

다. 에너지 신산업 육성 지원의 효과

1) 경영실적 증대 효과

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 업체들의 매출 증대 효과를 보면 참여 직전 연도 매출액이 20,701.65억 원에서 35.6% 증가한 26,353.24억 원이었음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 업체들의 이익 개선 효과로는 육성사업 참여 직전 연도 당기순이익이 1,191.57억 원에서 26.6% 증가한 1,214.36억 원이었음.

2) 연구개발 및 생산설비 투자 증대 효과

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 업체들의 연구개발비 투자 증가 효과는 에너지 신산업 육성사업에 참여하지 않았을 경우 연구개발 투자비 7.02억 원보다 18.8% 증가한 8.64억 원으로 나타나 육성사업이 업체들의 혁신 활동을 촉진하고 있는 것으로 나타났다.
- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 업체들의 설비 투자 증가 효과는 에너지 신산업 육성사업에 참여하지 않았을 경우의 설비 투자비 3.06억 원보다 28.8% 증가한 4.30억 원이었음.

3) 고용증대 효과

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 업체들의 사무관리직 고용증대 효과는 육성사업 참여 후 추가 고용자 수가 평균 9.88명이고, 향후 고용자 수가 평균 11.00명으로 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 추가 고용자 수는 평균 20.88명이었음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 업체들의 전문기술직 고용증대 효과는 참여 후 추가 고용자 평균 7.76명과 향후 고용자 평균 4.44명 등 총 추가 고용자 수는 평균 12.21명이었음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 업체들의 생산기능직 고용증대 효과는 참여 후 추가 고용자 평균 27.47명과 향후 고용자 평균 13.64명 등 총 추가 고용자 수는 평균 41.10명이었음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 업체들의 마케팅직 고용증대 효과는 참여 후 추가 고용자 평균 4.00명과 향후 고용자 평균 2.00명 등 총 고용자 수는 평균 6.00명이었음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 업체들의 기타직 고용증대 효과는 참여 후 추가 고용자 평균 6.75명과 향후 고용자 평균 7.67명 등 총 추가 고용자 수는 평균 14.42명이었음.

4) 고용환경 변화

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 업체들에 있어 근로환경이 가장 크게 개선되었고, 고용 지속 가능성, 고용안정성, 건강 및 안전, 임금 및 복리 후생, 교육과 훈련 등도 높아진 것으로 나타나 에너지 신산업 육성사업은 에너지 신산업 업체의 근로환경, 고용 지속 가능성, 고용안정성, 건강 및 안전에 상당히 긍정적인 영향을 미침.

라. 정부 지원 및 고용증대 방안

1) 에너지 신산업 고용창출 효과

○ 에너지 환경 변화 중 신재생에너지 생산량 2030년까지 20%로 증대가 평균 3.43점으로 에너지 신산업 업체들의 고용창출 효과가 가장 크고, 그 다음으로 발전 사업자들의 신재생에너지 의무 공급 비율(RPS) 상향이 평균 3.18점, 친환경 발전 연료에 대한 세금 인하가 평균 3.00점, 한전 중심의 독점 에너지 공급체계에서 분산 발전 중심의 플랫폼화 진전이 평균 3.00점, 소규모 신재생에너지 설비에 대한 발전차액지원제도(FIT)의 한시적 도입이 평균 2.94점, 신정부의 탈원전 및 탈석탄 정책이 평균 2.80점 등의 순으로 에너지 신산업 업체의 고용창출 효과가 큰 것으로 나타났음.

2) 육성지원 필요성

- 에너지 신산업 업체들에 필요한 기술개발 육성 지원 중, 수요 연계형 연구개발 지원이 평균 3.94점으로 가장 필요성이 큰 지원인 것으로 나타났으며, 그 다음으로 연구개발인력 공급 지원이 평균 3.86점, 원천/핵심기술 연구개발 지원이 평균 3.84점, 실증 인증을 위한 테스트베드 구축 지원이 평균 3.73점, 산학연 협력 지원이 평균 3.72점 등의 순으로 필요성이 컸음.
- 에너지 신산업 업체들에는 상용화/생산 육성 지원 중에서 세제 감면 지원(법인세, 취득·등록세, 재산세 등) 확대가 평균 4.15점으로 가장 필요성이 크며, 보조금 지급(입지보조금, 투자보조금, 고용보조금 등) 확대는 평균 4.10점, 우수 인력 육성 및 원활한 공급도 평균 3.92점으로 필요성이 컸으며, 저렴한 생산부지 확보 지원이 평균 3.61점, 전문 투자 펀드 및 기술금융 지원제도 확대도 평균 3.48점으로 필요성이 컸음.
- 보급확산 관련 육성 지원 중에서는 수출 확대 지원이 평균 4.00점으로 필요성이 크고 판로 개척 지원도 평균 3.89점으로 필요성이 높은 지원이었음.

3) 고용증대 효과

- 에너지 신산업 업체들에 효과적인 고용증대를 위해 필요한 신규 고용창출 지원으로는 기업에 대한 고용 촉진 지원 확대가 평균 3.43점으로 가장 효과가 큰 지원으로 나타났고, 그 다음으로 고용증대 관련 세액공제제도 도입 및 확대가 평균 3.33점, 개발 제품에 대한 사업화 지원 확대가 평균 3.32점, 고급 연구인력 지원 확대가 평균 3.27점 등의 순으로 신규 고용창출 효과가 큼.
- 인프라 구축 지원은 상대적으로 고용증대효과가 크지는 않지만, 구직 및 구인 중개 채널 활성화가 평균 3.07점으로 고용증대 효과가 큼.
- 고용증대 효과가 큰 근로환경 개선 지원으로는 근로시간 단축 등 근무환경 개선이 평균 3.29점으로 가장 효과가 크고, 정규직화를 통한 고용안정성 제고가 평균 3.27점, 최저임금 보장 등 근로 조건 개선이 평균 3.18점 등의 순으로 효과가 큼.
- 고용증대에 효과적인 전문인력 양성 지원으로는 산학 연계 및 인턴십 확대가 평균 3.19점으로 가장 효과가 크고, 관련 산업 인력 양성 교육기관 확대 및 육성이 평균 3.16점, 경력별/직무별 현장 인력 교육훈련 프로그램 확대가 평균 3.08점 등의 순으로 효과가 큼.

4) 청년고용증대 효과

- 청년고용증대를 위해 필요한 양성공급 방안으로는 채용 연계형 현장실습 확대가 평균 3.14점으로 가장 효과가 크고, 일·학습 병행 제도 활성화가 평균 3.01점, 기업 수요를 반영한 기업 참여형 교육 확대가 평균 2.96점, 훈련기관 육성 및 규모화가 평균 2.96점, 청년 특화·심화 교육 과정 신설도 평균 2.96점으로 청년고용증대 효과가 큼.

- 구인 지원 방안 중에서 청년고용증대 관련 세액 공제 확대가 평균 3.35점으로 청년고용효과가 가장 큰 것으로 나타났고, 청년고용 우수 기업에 대한 인센티브 확대(재정·금융 등)가 평균 3.32점, 기업에 대한 연구인력 지원 확대가 평균 3.19점, 청년 인턴제 대상 기업의 확대 및 다양화가 평균 3.17점, 벤처·창업 지원 확대가 평균 3.16점, 관련 유망 서비스 분야에서의 일자리 창출이 평균 3.09점, 선취업 후진학 인프라 확대가 평균 3.03점 등의 순으로 청년고용증대 효과가 큼.
- 청년고용증대별 효과적인 장기근속 지원 방안으로는 근무환경 개선 지원 확대가 평균 3.43점, 중기·장기근속자 취업지원 확대가 평균 3.27점으로 높음.

4. FGD 결과

가. 산업 현황 및 특성

- 우리나라 에너지산업은 제2의 구조조정기에 진입하여 있으며, 결국 구조조정을 지원하는 정책 모색이 중요한 시점임.
- 에너지 신산업은 문제해결형 사업으로서 비즈니스 모델의 중요성은 매우 높지만, 현재로서는 에너지산업 특성에 적합한 비즈니스 모델이 부재함.
 - 기본적으로 에너지산업에서 서비스업으로 발전하지 못하고 있는 이유는 결국 비즈니스 모델을 못 찾은 것에 있음.
- 에너지 신산업이 성장 단계에 진입하기 위해서는 무엇보다 적절한 시장이 밑바탕이 되어야 하지만 국내 시장으로는 한계가 있고, 결국 해외 시장 확보를 통한 규모의 경제 창출이 매우 중요함.
- 에너지 신산업은 일종의 소재부품 산업과 시스템 제조, 그리고 에너지 공급 서비스 산업이 모두 적절히 발달해야만 경쟁력 확보와

산업 성장이 가능한 산업임. 그러나 현실적으로 보면 에너지 신산업 관련 산업생태계의 발달이 미흡하여 산업 자체의 성장뿐만 아니라 해외 의존적 성장이 불가피한 실정임.

- 에너지 신산업에서도 석유화학이나 조선업 등 기존의 주력 산업들이 자신의 강점을 살려서 더 진출할 수 있는 분야와 마찬가지로 소재나 완제품 제조 쪽에 포커스를 맞춰서 산업을 육성해야 할 것임.
- 에너지 신산업은 에너지산업과 마찬가지로 정책 변화에 매우 민감하고, 정책 지원에 의해 경제성 여부가 크게 달라지는 구조여서 정책 의존적인 산업임.

나. 인력 고용상의 현안

- 에너지 신산업은 10년 후를 바라보고 추진해야 할 산업으로서 단기적인 육성이나 성장을 기대하기가 어렵고, 그로 인해 단기적인 고용창출을 기대하기도 어려움.
- 이러한 가운데 정부는 지원과 함께 단기 고용창출을 기대하고 있지만, 에너지 신산업 육성 차원에서는 보다 단기적인 양적 고용증대보다는 중장기적인 고용증대 노력이 더 필요하다고 할 수 있음.
- 에너지 신산업의 특성상 단순히 중소·중견기업이나 벤처기업에 의한 성장보다는 시장 개척이나 대형 자본이 요구되는 시스템 분야에 역량이 높은 대기업을 포함한 육성정책이 필요하나, 현실적으로 대기업을 정책 지원에서 배제되고 있어서 정책 효율성이 낮음.
- 정부 에너지 신산업 육성정책의 주요 내용은 관련 산업 현장에서는 단순히 자금보다는 자유로운 시장 체제, 인력 확보 등 전방위적인 육성정책이 필요하나 보조금 지원에 편중되어 있어서 정

책 지원 효과를 관련 업체들은 잘 느끼지 못하고 있음.

- 에너지 신산업에서도 여타 산업과 마찬가지로 성력화와 자동화가 진전되면서 기존 인력의 고용 유지도 주요한 현안이 4되고 있음.
 - 특히, 전문인력이 산업 현장에서 내몰리는 상황이 진행되고 있어서 이에 대비한 고용 유지 정책이 매우 필요함.
- 에너지 신산업에서는 중국의 급격한 추월로 인해 제2의 구조조정기에 직면하면서 산업 내 고용 감축도 급격히 이루어지고 있어서 이들 인력에 대한 지원 방안 모색이 절실함.
 - 에너지산업은 경기 변동이 매우 심하여 경기 호황 시에는 고용 창출력이 높아지지만 산업 현장에서 인력이 부족한 상태를 유지해야 하고, 경기 하락 시에는 장기간 지속되어 인력 해고와 전문 인력의 산업 이탈이 이루어지고 있음.
- 에너지 신산업에서도 중소기업 취업 기피 현상으로 인해 인력 부족이 심각한 편임.
 - 특히 한전 중심의 전력 수급 체계하에서 고용할 수 있는 인력의 한계가 있는 한전으로 인해 관련 중소기업들에 대한 취업을 기피하고 있는 현실임.
 - 그리고 에너지 업체들은 수도권 외에 지역으로 많이 분산되어 있어서 지역 취업을 기피하는 경향도 업체들의 고용증대에 장애가 되고 있음.

다. 고용창출 방안

- 무엇보다 에너지 신산업의 경쟁력 강화가 필요하며, 특히 현실적으로 내수 시장의 한계를 가지는 에너지 신산업에서는 해외 진출 확대를 위해서도 IoT, 빅데이터 등을 활용한 혁신이 필요함.
 - 에너지 신산업에서는 단순히 하드웨어만 갖추어서 되는 것이 아니고 소프트웨어까지 시스템을 작동시키기 위한 IoT나 ICT라

든가 소프트웨어를 깔아서 포괄적으로 지원할 수 있는 제어 시스템까지 요구되므로 4산 산업혁명이 크게 필요함.

- 에너지 신산업에서는 제조 자체에도 높은 고용창출이 가능하지만 오히려 전력 공급을 중심으로 하는 서비스 산업화를 통해 고용창출이 필요함.
- 에너지 신산업에서도 쓰고 남는 에너지의 공유 등 공유경제 도입을 통한 새로운 일자리 창출이 필요함.
- 에너지 신산업에서는 새로운 시스템의 도입으로 기존 종사자의 해고와 고용 절감이 불가피하므로 이들 고용에 대한 적절한 전환 교육과 함께 인력 유지 방안을 적극 모색할 필요가 있음.
 - 인력 미스매칭이 고용 및 취업 장애 요인으로 크게 작용하고 있으므로 이를 해소하는 방안의 모색이 필요함.
 - 신산업을 떠나서 고용에 대해서 상식적으로 생각해 보면 북유럽이나 고용이 잘 되는 곳은 직장 그만두어도 70% 주고 재사회화 교육시켜서 다른 쪽에 가서 일하면 계속 고용 유지를 해 간다고 하는데 우리나라에서도 전환교육 시스템을 잘 갖추어야 할 것임.
- 에너지 신산업이 육성되기 위해서는 단순히 보조금 지급에 국한하기보다는 인프라 구축이나 규제 완화, 인력 양성, 마케팅 지원 등 전방위적인 산업육성정책이 필요함.
 - 에너지 신산업에서는 정책 변화의 효과가 크고, 이러한 정책 변화에 따른 영향이 크게 나타나고 있어서 일관된 정책 기조를 유지하고, 이러한 정책 시그널을 바르게 전달함으로써 업체들의 안정적인 경영 활동에 도움을 주어야 할 것임.
- 에너지 신산업에 필요한 인력을 적시에 양성하여 공급하는 시스템은 전반적으로 미구축되어 있으므로 필요 인력을 양성할 수 있는 시스템을 구축하여야 할 것임.
 - 특히 교육 및 인력 양성 기관에서 에너지 신산업 관련 전문 교육

- 과정을 확대하여 전문인력 양성 및 공급 기능을 확대하여야 함.
- 에너지 신산업 분야에서 중소기업 취업을 기피하는 인력에 대해 대기업 수준에는 미치지 못하더라도 어느 정도 격차를 해소할 수 있도록 임금 보전이나 근로환경 개선 등이 필요하며, 특히 근로자에게 직접적인 혜택을 줌으로써 중소기업 기피 현상 완화에 효과성을 높일 필요가 있음.
 - 정작 그 기업은 취업난에 시달리고 에너지 공기업인 한전 자회사나 이런 공기업은 굉장히 많이 쏠리는 현상. 사실 이런 것이 중소기업이 갖는 고용에 대한 실제적인 애로사항임. 저 사람은 그냥 중소기업에 가도 충분히 살아 남을 수 있을 것 같은데 굳이 공기업 혜택 때문에 그러다 보니까 역실업률이 나는 그런 사태가 일어나고 있는 것이 현실임.
 - 근본적으로 한계를 가지는 내수 시장으로 인해 해외 시장의 확보가 매우 절실함.
 - 업체들의 글로벌 성장을 적극 지원하여야 하고, 이를 위해서는 무엇보다도 글로벌 경쟁력을 확보할 수 있도록 하는 지원을 확대하여야 함. 특히 중소기업들이 가지는 글로벌화의 어려움을 감안하여 세세히 해외 시장 진출을 도와줄 수 있도록 풀셋 차원의 진출 지원 방안을 모색할 필요가 있음.
 - 기존 한전 중심의 에너지 인프라를 이제는 탈원전, 탈석탄 추세를 반영하여 분산형 에너지 인프라로 전환하여야 하고, 이를 적극 지원함으로써 한전 중심의 독점적 에너지 공급 체계가 가지는 고용 창출력 한계를 극복하고, 보다 고용 친화적인 에너지 공급 체계를 구축해 나가야 할 필요가 있음.
 - 도로, 항만, 건설처럼 새로운 전력 인프라, 에너지 인프라를 새롭게 구축해야 하며, 이것은 질 높은 고용창출로 이어질 것임.

5. 결론 및 정책적 제언

- 한국 에너지산업의 현 상황은 탈원전에 대한 내용은 있지만 이행 계획(Transitional Plan)은 부족한 상황으로 판단되고, 특히 이행 계획에 있어 산업4.0 시대에 맞는 고용에 대한 요소가 누락되어 있음.
 - 국민안전-환경 등 현재의 에너지정책 청사진에서 고용에 대한 고려가 부족한 상황
 - 에너지와 고용은 주어진 세대문제가 아니라 Inter-generation Issue이므로 지역단위에서 지역 특성에 맞는 에너지정책과 고용창출이 담보되어야만 정책 시행에 있어 필수요소 중 하나인 지역주민들의 참여를 이끌어 낼 수 있음.
 - 특히 에너지 신산업은 타 산업의 융합 등으로 미래성장 동력으로서 파생되는 고용창출 효과가 클 것으로 기대되는 바, 이를 위해 여타 배경적 조건을 어떻게 개선하면서 고용을 창출할 수 있는지에 대한 종합정책 수립이 필요한 분야
- 현재 한국에서는 일자리, 특히 지역 일자리 부족이 심각한 문제이므로 고용창출과 연계한다면 지자체의 지원, 지역주민들의 동의 및 참여로 지역경제 활성화와 신재생에너지 설비 구축 과정에서 나타나는 님비현상까지 해결할 수 있는 선순환 구조 형성 가능
 - 기술을 가지고 있는 대기업이 지역에 있는 사업체와 협업해 진행한다면 그 과정에서 기술전파, 지역일자리 창출 등 긍정적인 효과들이 파생될 것으로 예상
 - 만약 에너지정책이 중앙단위에서 통제되고 진행된다면 지역주민들의 몰이해, 반발들이 커질 수밖에 없고 현재와 같이 님비를 막기 위해서는 현 세대에 대한 보상에 급급하게 될 수 있음.
 - 에너지 신산업과 지역일자리 창출을 연계하면 덴마크 사례에서 이상적 모델로 언급하고 있는 “혁신적 민주주의(Innovative

Democracy)” 모델에 보다 쉽게 접근할 수 있음.

- FGD를 통해 확인할 수 있듯이 에너지 신산업은 R&D가 상당히 중요한 산업이므로 전문인력의 능력이 상당히 큰 영향을 미치고, 이는 양질의 일자리로 이어지는 선순환을 가져올 수 있음.
- 보급확산 경로에서도 플랫폼 구축 및 운영 등은 상당한 기술수준이 요구될 것으로 예상되므로 관련 산업의 일자리 창출효과 및 일자리 수준 향상에 큰 기여를 할 수 있음.
- 지자체별 best practice를 다양하게 개발하고 발전시키는 과정에서 지역주민 참여형 에너지정책으로의 전환이 필요함.
- 기본적으로 에너지 신산업이 발전하지 못하는 가장 큰 요인은 비즈니스 모델의 부재
 - 단순하게 배터리 제조, 충전기 개발 및 판매는 에너지 신산업의 고용확충에 큰 도움이 되지 않음.
 - 현재 단순제조형 비즈니스 모델이 많아 세계시장 확충과 양질의 일자리 창출에 무리가 있음.
- 에너지 신산업에서도 중소기업 취업 기피 현상으로 인력부족이 심각한 상황이므로 이를 해소할 수 있는 방안 모색이 필요
 - 특히, 에너지 신산업에서는 공기업 입사에 집중되어 있어 상대적으로 더 큰 인력난을 겪고 있음.
- 단순제조형 비즈니스 모델을 탈피할 수 있는 방안을 산학 혹은 대·중·소 연계를 통해 적극개발하고 정부는 이러한 모델 개발에 대한 인센티브를 부여하는 방식으로 지원해 융합모델, 신사업 발굴이 보다 적극적으로 이루어져야 함.
- 근본적으로 한계를 가지는 내수 시장으로 인해 해외 시장의 확보가 매우 절실함.
- 업체들의 글로벌 성장을 적극 지원하여야 하고, 이를 위해서는 무엇보다도 글로벌 경쟁력을 확보할 수 있도록 하는 지원을 확대하여야 함. 특히 중소기업들이 가지는 글로벌화의 어려움을 감안하

여 세세히 해외 시장 진출을 도와줄 수 있도록 풀셋 차원의 진출 지원 방안을 모색할 필요가 있음.

- 에너지 신산업은 소재부품산업과 시스템 제조, 에너지공급서비스 산업이 조화를 이뤄 발전해야 경쟁력 확보 및 지속가능한 산업으로 발전할 수 있음.
- 그러므로 에너지 신산업 육성을 위해 전후방 산업들에 대한 지원도 함께 고려해야 함.
 - 전후방 산업들의 고용의 질에 대한 모니터링도 함께 병행하는 것이 필요
- 에너지 신산업은 하드웨어 발전 못지않게 소프트웨어의 발전 역시 상당히 중요한 산업이므로 소프트웨어에 대한 투자 및 지원방안도 함께 고려해야 함.
- 에너지 신산업에서는 새로운 시스템의 도입으로 기존 종사자의 해고와 고용 절감이 불가피하므로 이들 고용에 대한 적절한 전환 교육과 함께 인력 유지 방안을 적극 모색할 필요가 있음.
- 인력 미스매칭이 고용 및 취업 장애 요인으로 크게 작용하고 있으므로 이를 해소하는 방안의 모색이 필요함.
- 에너지 신산업에 필요한 인력을 적시에 양성하여 공급하는 시스템은 전반적으로 미구축되어 있으므로 필요 인력을 양성할 수 있는 시스템을 구축하여야 할 것임.
- 특히 교육 및 인력 양성 기관에서 에너지 신산업 관련 전문 교육 과정을 확대하여 전문인력 양성 및 공급 기능을 확대하여야 함.
- 대기업이 에너지 신산업에서 배제되고 있어 대규모 투자나 자본이 필요한 시스템분야에 대한 육성에 한계를 호소하고 있으므로 해결을 위한 적절한 방안 모색으로 대기업과 중소기업, 그리고 관련된 모든 주체들이 참여할 수 있는 비즈니스 모델을 만드는 것이 핵심
- 정책 지원에 의존적인 에너지 신산업은 정책 지원이 결국 기업의 경영 수지 개선과 나아가 근로환경의 개선을 가져와 고용의 질적

개선이 이루어질 것임.

- 에너지 신산업은 에너지산업과 마찬가지로 정책 변화에 매우 민감하고, 정책 지원에 의해 경제성 여부가 크게 달라지는 구조여서 정책 의존적인 산업임.
- 에너지 신산업은 문제해결형 산업인 동시에 도입 및 성장 초기 단계의 산업으로서 기술개발 인력의 필요성이 높아서 질적으로 양질의 고용창출이 가능함.
- 미국, 덴마크, 독일 등 선진국에서는 신재생에너지 관련 설비를 설치하고 운영하는 기업 혹은 개인에 대해서는 세금감면 혜택과 태양광, 풍력, 바이오 등 신재생에너지를 이용해 발전된 전력을 국가에서 정한 일정한 가격으로 구매하는 기준가격지원제도(Feed-In-Tariff)를 통해 신재생에너지 사용 및 보급확산을 지원하고 있음.
- 하지만 어떤 정책이든 장점과 단점을 모두 가지고 있는데 신재생에너지산업 진행과정에서의 문제점은 크게 에너지 단가의 폭등, 일자리창출의 불확실성, 그리고 환경파괴로 볼 수 있음.
- 먼저 가장 크게 우려되는 것은 기존 에너지를 통해 공급하던 전기가 신재생에너지로 급격한 전환이 이루어지게 되면 전기료 폭등으로 이어질 수 있음.
 - 캐나다 온타리오 주를 예로 들면, 신재생에너지로 전환 후 전기료가 폭등해 많은 주민들이 전기료 체납자로 전락하거나 비싼 전기료를 견디지 못해 지역을 떠나는 현상까지 발생했음.
 - 전기료 체납으로 겨울에 난방이 어려워져 이들을 위해 전기료 체납자의 경우도 겨울에는 전력을 공급하지는 법안까지 나올 정도로 심각한 상황을 참고할 필요가 있음.
- 또한 신재생에너지 사업과정에서 창출될 것으로 예상되는 일자리가 확실하지 않고, 앞서 언급한 전기료 폭등은 최악의 경우 일자리를 감소시키는 결과를 초래할 수 있음.

- 여기에, 현재는 태양광 에너지 발전이 많지 않고 시작한 시점을 감안하면 폐태양광 모듈이 큰 문제가 되지 않지만 시간이 지나고 태양광 에너지 비중이 증가하면 폐태양광 모듈의 처리와 각종 신재생에너지 설비 설치로 인한 산림훼손 등 환경문제 역시 내포하고 있음.
- 최악의 시나리오는 전기료 폭등, 일자리 감소, 환경파괴를 초래할 수 있어 충분한 논의와 평가를 거쳐 점진적으로 진행해야 신재생 에너지 사업의 근본적 목적을 달성할 수 있을 것으로 판단됨.

서 론

제1절 연구 배경 및 목적

1. 에너지 신산업의 의의와 동향

□ 에너지 신산업¹⁾의 의의

- 에너지 신산업이란 “기후변화 대응, 에너지 안보, 수요관리 등 에너지 분야의 주요 현안을 효과적으로 해결하기 위한 ‘문제해결형 산업’으로서, 시장의 흐름에 맞추어 가용한 신기술·정보통신기술(ICT) 등을 신속하게 활용하여 사업화하는 새로운 형태의 비즈니스군을 의미²⁾”
 - 기존 에너지산업에 ICT, 자동차 등 제조업, 농업, 금융 등 다른 산업을 융합해 미래사회를 변혁할 혁신 모델로 부상
 - 에너지 신기술 자체보다는 새로운 비즈니스 모델을 통해 시장을 확장하고, 일자리 창출에 기여하는 것이 특징
- 글로벌 기후변화 대응을 위해 ‘新기후체제’가 출범한 후로 한국을 포함한 미국·중국 등 주요 국가는 온실가스 감축을 위한 에너지 신산업 정책에 역량을 집중하고 있음.

1) 에너지 신산업의 자세한 개념과 정의는 부록으로 첨부하였음.

2) 정부3.0 에너지 신산업 홈페이지 설명

- 미국은 2025년까지 2005년 대비 26~28% 온실가스 감축계획을 수립했고 중국도 2030년까지 2005년 대비 60~65%를 감축하는 공격적인 목표를 제시했음.
- 한국도 2014년 이래 기후변화 대응을 위한 에너지 신산업의 중요성을 인지했으며 이에 정부도 에너지 신산업 육성정책을 본격적으로 추진하고 있음.
- 에너지 신산업은 기존의 대규모 네트워크 산업에서 탈피하여, 투자규모가 작고, 다른 산업과의 융합 가능성이 매우 높아 중소기업도 창의적 아이디어를 통해 충분히 참여 가능

<표 1-1> 에너지 신산업의 특징

	에너지 신산업	기존 산업
주요 참여주체	중소기업 등 민간위주	에너지공기업, 대기업 위주
네트워크	소규모	대규모
에너지관리체계	수요+공급 관리	공급 관리 중심
산업 유형	다수 산업 융합형	단일 산업형
해외 시장	선도형 (First Mover)	추격형 (Catch up)
기후변화 영향	온실가스 감축	온실가스 배출

- 또한 정부의 탈원전 정책발표로 향후 에너지 신산업에 대한 관심과 수요 증가에 따라 관련 산업의 일자리 수요 역시 증가할 것으로 예상되어 일자리 창출에도 큰 기여를 할 것으로 전망

□ 에너지 신산업 동향

- 기후변화에 대응하기 위한 국제사회의 노력의 결과인 신기후체제는 화석연료가 주도하는 기존 에너지 시장에 큰 영향을 미치고 있음.
 - 신기후체제는 세계 각국 에너지산업에 온실가스 배출량 감소를 위해 화석연료 사용 제한과 에너지 효율 제고에 대한 수요를 증가시켰음.
 - 이러한 변화에 따라 자연스레 관련 산업과 시장은 자국의 강화된 기준을 충족시키기 위해 많은 변화를 경험하고 있고 기준충족 노력을

기울이고 있음.

- 에너지 신산업의 특징으로 볼 수 있는 기존의 에너지분야에 속하지 않던 산업과 기업이 에너지시장과 연관산업으로 진입하고 있음.
 - 애플, 구글 등 글로벌 IT기업의 신재생에너지 및 전기자동차 분야에 대한 투자 등을 그 예로 볼 수 있음.
- 국제에너지기구(IEA)는 세계적인 기후변화 대응 움직임에 따른 변화가 새로운 에너지산업에 2030년까지 누적 12.3조 달러 규모의 투자로 나타나 16.1기가톤의 이산화탄소 배출을 감축할 것으로 전망
- 신기후체제 출범과 더불어, 미래의 에너지 트렌드(분산형, 프로슈머, ICT 융합 등) 변화 고려 시, 기존 에너지 신산업을 넘어서는 에너지산업에 대한 과감한 혁신과 산업화 전략이 필요한 상황
 - 특히, IEA 보고서에 따르면 신기후체제 이행에 따라 향후 15년간 총 12.3조 달러(약 1경 4,400조 원)의 대규모 시장이 창출됨에 따라, 글로벌 시장선점을 위한 에너지 분야의 성장동력 산업화가 요구됨.
- 한국은 세계 최고수준의 국내 ICT 및 제조기술을 토대로 산업과 시장 변화 선두에 서고자 노력하고 있음.
- 정부는 지속되는 저유가 상황과 치열해지는 글로벌 시장 경쟁에 따른 주력산업 성장세 둔화 및 기업 수익성 하락을 돌파하고 경제성장을 위한 성장동력으로 삼기 위해 에너지산업을 활용하고자 하고 있음.
- 에너지 신산업은 단순히 기존의 신재생에너지와 친환경에너지 사용 확대가 아닌 그 활용과 운영방식, 참여주체의 획기적인 변화를 유도하고자 하는 것이 목적
- 이러한 과정에서 창출되는 일자리의 양과 질을 분석하고 이를 극대화하는 방안을 모색하는 것이 본 과제의 목적

□ 에너지 신산업 육성정책 내용

- 에너지 신산업 육성정책(산업통상자원부)은 2020년 이후의 신기후체제에 선제적으로 대응하여 에너지 분야의 창조경제를 구현하고 탄소배출을 줄이면서 새로운 일자리를 창출하는 것을 목표로 삼고 있음.

- 특히 에너지산업의 경우 국제사회의 패러다임 변화에 맞추어 획기적인 전환이 필요한데 이와 더불어 다양한 비즈니스 모델을 접목한 새로운 산업을 육성하기 위한 정책을 개발
- 산업통상자원부는 2015년 7월 '에너지 신산업 정책단'을 출범시키고 전기자동차, 수요자원 거래시장, 에너지자립섬, 에너지저장장치(ESS), 친환경에너지타운, 제로에너지빌딩, 발전소 온배수열 활용, 태양광 대여 등의 8대 산업을 발굴하여 추진

〈표 1-2〉 8대 에너지 신산업 사업모델

사업명		주요 내용
① 수요자원 거래시장		건물, 공장 등의 절전설비를 활용, 절약한 전기를 모아 감축지시 또는 입찰하여 전력시장 수익 창출
② ESS 통합 서비스		금융, 보험, 에너지관리기술을 묶어 ESS·EMS 등을 구축하고 유지·보수서비스도 제공
③ 에너지 자립섬		발전단가가 높은 도서지역의 디젤발전기를 [신재생+ESS] 융합 마이크로 그리드로 대체
④ 전기 자동차		전기자동차를 비롯하여, 충전 인프라, 배터리 리스 등을 포함한 산업생태계 전반
⑤ 발전소 온배수열 활용		화력발전소에서 버려지는 온배수열을 인근의 농업, 수산업 등에 활용
⑥ 태양광 대여		태양광 설비를 가정에 빌려주고, 줄어든 전기요금 등을 통해 수익 창출
⑦ 제로 에너지 빌딩		단열 성능을 극대화하고, 신재생에너지를 활용하여 에너지 사용을 최소화하는 건축물
⑧ 친환경 에너지 타운		주민 기피시설에 청정 기술을 적용하고, 에너지 공급을 통해 주민의 수익모델을 구현

〈표 1-3〉 에너지 신산업 핵심기술개발 현황(2015년 말 기준)

분야(6)		세부 분야(11)	기술혁신 과제(30)	예산
화석 에너지 대체	태양전지 (37,441)	실리콘 태양전지 가격경쟁력 제고	실리콘 사용량 축소	1,892
			모듈 제조비용 절감	3,184
			초박형 전지 효율 제고	2,867
		차세대 태양전지 개발	OIGS 박막 태양전지 개발	5,991
			페로브스카이트 태양전지 개발	5,668
			유기 태양전지 개발	11,612
	연료전지 (34,755)	연료전지 기술 경쟁력 확보	고분자연료전지 스택 고성능화 및 저가화	7,416
			발전용 용융탄산염 연료전지 출력 및 내구성 향상	6,620
			수소 제조 및 저장 비용 절감	11,378
		차세대 연료전지 개발	고체 알칼리 연료전지 개발	380
			고체산화물 연료전지 발전원가 절감	5,070
			연료전지 복합발전을 통한 발전원가 절감	3,891
	바이오연료 (41,346)	바이오연료 생산기술 향상	미세조류 바이오리파이너리 기술개발	5,887
			바이오연료 생산 플랫폼 고도화	17,784
신규 바이오매스 확보		미활용 바이오매스 에너지화 기술개발	11,169	
		신규 바이오매스 자원 대량 확보 기술개발	6,506	
저 소 비 / 효 율 화	이차전지 (56,628)	중·소형 이차전지 글로벌 경쟁력 유지	리튬이온전지 성능 고도화	26,226
			초고용량 커패시터 에너지밀도 향상	4,504
			차세대 이차전지 에너지밀도 향상	1,733
		대용량 이차전지(ESS) 상용화 촉진	ESS 저가화·장수명화·고효율화	18,925
	차세대 대용량 이차전지 개발		5,240	
	전력IT (31,226)	EMS	건물/가정용 EMS 에너지 절감률 향상	20,880
			공장용 EMS 에너지 절감률 향상	1,600
			EMS 도약기술개발	(’16년 신규)
		신재생에너지 하이브리드	신재생에너지간 열원 통합 및 블록히팅 제어	4,845
	ESS 활용 전기에너지 융복합 및 V2G 기술개발		3,901	
처 리	CCS (40,236)	세계 최고수준의 CCS 기술개발 및 상용화	세계적 수준의 CO2 포집비용 달성	16,040
			CO2 수송 및 저장기술개발	18,986
			CO2 활용 및 전환기술개발	5,209

※ 금액은 부처 간 협력·연계 대상사업 규모(단위: 백만 원, '15년 기준)

- 2015년 11월에는 『에너지 신산업 확산전략』을 통해 에너지 신산업 민간 투자 촉진, 수출 산업화 등의 전략을 동시에 추진하면서 에너지 신산업 육성을 위한 에너지 신산업 4대 분야에 정책 방향을 제시하고 있음.
 - 첫째, 에너지 프로슈머 분야로 소규모 신재생에너지, ICT 기술 등을 활용하여 누구나 직접 전기를 생산하고 소비하는 다양한 유형의 신산업을 개발한다는 계획임.
 - 둘째, 저탄소 발전 분야로 국내 발전의 저탄소화를 위해 신재생에너지, 화력발전 효율화, 차세대 전력 인프라 구축 등의 정책을 포함함.
 - 셋째, 전기자동차 분야로 순수 전기차 제조업뿐만 아니라 전기차 연관 생태계 활성화를 위한 새로운 산업도 포함함.
 - 넷째, 친환경 공정분야로 제조 공장의 효율 향상, 온실가스 대체 공정으로의 전환, 버려지는 미활용열 사용 등의 신개념 산업을 이에 포함함.
- 핵심 기술개발(예기평)로는 '15년 현재 6대 핵심기술 분야에 대한 정부 R&D투자액은 총 4,313억 원이고, 2016년 예산안 기준으로 정부는 R&D 4,400억 원, 융자 6,500억 원, 보급 1,950억 원 등 총 1조 2,890억 원을 투자
- 에너지 신산업별 보급확산(에관공)의 성과 목표는 다음과 같음.

<표 1-4> 에너지 신산업 주요 사업별 보급확산 성과 목표

		실적 및 변경 계획
①수요자원 거래시장	2014	수요자원 거래시장 개설 * 총 152만kW 수요자원 확보
	2015	수요자원 160만kW 확보 * 수요자원 입찰 여건 개선
	2016	수요자원 180만kW 확보 * 수요관리 프로그램을 수요자원 거래시장으로 통합
	2017	수요자원 190만kW 확보 * 한국전력과 협업모델 발굴하여 해외 진출
	2014	시장 확산을 위한 제도 기반 마련 * ESS 전력 거래 허용, 신재생(풍력)연계 ESS 가중치 우대, ESS 맞춤형 요금제 신설 등
②ESS 통합서비스	2015	ESS 230MWh 보급 * 대용량 리튬이온 배터리 신뢰성 제고
	2016	ESS 460MWh 보급(누적) * 초중고, 비상발전용 등 ESS 보급 대상 확대
	2017	ESS 660MWh 보급(누적) * 민간 중심의 ESS 리스 사업 추진

〈표 1-4〉의 계속

		실적 및 변경 계획
③에너지 자립섬	2014	울릉도 사업 관련기관 MOU 체결
	2015	울릉도 이외 2개 도서 확산(누적) * 도서지역 전력 사업자를 위한 거래지침 마련
	2016	울릉도 이외 5개 도서 확산(누적) * 울릉도 사업 본격화, 추가 도서 사업 본격 착수
	2017	울릉도 이외 9개 도서 확산(누적) * 국제기금을 활용한 해외 진출 추진
④온배수열 활용	2014	당진 사업 추진 네트워크 구성 * 분과위원회 구성, 부처 간 실무 협의 등
	2015	온배수열 신재생원 인정 * 신재생에너지법 시행령 개정
	2016	온배수열 활용 사업 4개소 지정(누적) * 당진 사업 실적 토대로 전국 확산
	2017	온배수열 활용 사업 6개소 지정(누적) * 관광레저, 제조업 등 신사업 추가 발굴 및 적용
⑤전기자동차	2014	전기차 3,034대(누적) 급속 충전기 237기(누적)
	2015	전기차 6,500대(누적) 급속 충전기 402기(누적) * 민간 유료충전 서비스, 배터리리스 사업 신설, 중고시장 등 전기차 생태계 활성화 방안 마련
	2016	전기차 16,500대(누적) 급속 충전기 617기(누적) * 개인용 이동형 전기차 충전기 보급
	2017	전기차 47,000대(누적) 급속 충전기 812기(누적) * 배터리리스, 유료충전사업 해외진출
⑥태양광 대여	2014	총 2,007가구 보급
	2015	총 7,000가구 보급(누적) * 지원대상 확대: 단독주택 → 공동주택
	2016	총 14,500가구 보급(누적) * 사업 고도화 추진(REP 구매촉진 등)
	2017	총 24,000가구 보급(누적) * 태양광 대여 사업모델 해외 진출
⑦에너지 자립섬	2014	제로에너지빌딩 건축기준 완화 * 용적률 완화, 취득세 및 재산세 감면 등
	2015	저층형 5개 지정·적용
	2016	고층형 2~3개 지정·적용 * 제로에너지 빌딩 법적 기반 마련
	2017	타운형 1~2개 지정·적용 * 소형 공공 건축물 대상 의무화 추진
⑧친환경 에너지타운	2014	시범사업 선정(3개소)
	2015	시범사업 착수, 10개소 신규 지정 * 태양광 REC 판매 활성화 지원
	2016	홍천, 진천 사업 준공, 12~14개소 신규 지정(누적) * 추가 사업지 발굴 및 사업 착수
	2017	광주 사업 준공, 15~20개소 신규 지정(누적) * 성공사례 모델 도출, 해외 진출

2. 연구의 필요성 및 목적

- 앞서 언급했듯이 세계 각국은 신재생에너지산업을 통해 기후변화 대응, 에너지 안보, 수요관리 등 에너지 분야의 주요 현안을 효과적으로 해결하기 위한 아낌없는 노력과 지원을 하고 있음.
- 한국 정부에서도 제도 마련과 개선, 그리고 재원 투입을 통해 신재생에너지산업 육성에 힘쓰고 있음.
- 신재생에너지산업은 기존의 에너지산업과 ICT, 자동차 등 제조업, 농업, 금융 등 다른 산업과 융합하는 미래 성장동력이므로 이를 통한 에너지 문제뿐만 아니라 해당 산업에서 파생되는 고용창출 효과 역시 큰 기대를 하고 있는 산업임.
- 따라서 신재생에너지산업 육성과정에서 창출되는 고용효과 분석과 보다 많은 고용창출에 걸림돌이 되는 문제점을 찾아 해결하는 것이 반드시 필요한 상황
- 본 평가연구 과제는 에너지 신산업 육성에 따른 일자리의 양적·질적 분석을 통해 고용유발효과와 그 정책적 시사점을 도출하는 데 목적이 있음.

신재생에너지 사업에 따른 예상 효과 분석

제1절 거시적 고용창출 파급효과

1. 재정지출 및 고용효과

- 2017년 신재생에너지산업 재정지출 규모를 보면 다음과 같음.
- 경상가격 기준으로 보면 총 사업비는 2017년 65,543,502백만 원이며 불변가격으로는 62,187,174백만 원임.
 - 경상가격의 항목을 보면 발전기 및 전동기 업체 지원이 64,675,778백만 원으로 재정지출의 대부분을 차지하고 있고 그 다음으로 연구개발 491,508백만 원, 금속성형기계 376,216백만 원임.
 - 에너지 신산업은 우리나라 5대 신산업에 속하지만 현재까지 개념 정의만 내려지고 있을 뿐 산업 범위에 대한 합의된 기준이 없음. 이에 따라 에너지 신산업 시범사업에 이루어진 사업비 11조 원으로 고용창출효과를 추정할 경우 과소 추정의 가능성이 있으므로 신재생에너지에 투입된 사업비는 에너지 신산업에 투입되는 전체 사업비로 보는 것이 합리적임.

<표 2-1> 신재생에너지산업 재정지출(2017년)

(단위 : 백만 원)

경상가격	경상가격	불변가격
총 사업비	65,543,502	62,187,174
인건비	-	-
발전기 및 전동기	64,675,778	-
금속성형기계	376,216	-
연구개발	491,508	-

- 신재생에너지 사업에 투입된 2017년 65,543,502백만 원의 예산을 기준으로 에너지 신산업의 고용창출효과를 보면 피용자 수는 총 441,335명(10억 원당 고용자 수 7명)이고 취업자 수는 578,017명(10억 원당 고용자 수 9명)임.

<표 2-2> 예산지출에 따른 고용창출 효과(구축효과 고려)

(단위 : 명)

	피용자 수	취업자 수
직접효과(인건비)	-	-
간접효과	441,335	578,017
유발효과(인건비→가계지출)	-	-
총고용효과	443,023	579,705
순고용효과	443,023	579,705
실질가격총예산 10억 원당 고용자 수	7	9

2. 산업별 고용·산출·부가가치 파급효과(2010년 불변가격 기준)

- 신재생에너지 사업의 사업비 예산지출에 따른 산업별 고용, 산출 및 부가가치 파급효과는 다음의 표와 같음.
- 2017년 기간 중 총 사업비가 집행될 경우 간접효과와 유발효과는 불변가격 기준으로 보면 총 산출 207,424,391백만 원, 부가가치 60,942,962백만 원 규모의 파급효과를 나타내고 있음.
- 산업별 고용파급효과를 보면 전체 441,335명 중 일반목적용기계 제조

업이 184,821명으로 가장 많고, 그 다음으로 도소매업 54,004명, 사업 전문서비스업 19,972명, 사업지원 서비스 17,496명 순임.

- 산업별 산출과급효과를 보면 일반목적용기계 제조업이 41.9%로 가장 많고, 그 다음으로 도소매업 12.2%, 사업전문서비스 4.5%, 사업지원 서비스 4.0% 순으로 과급효과가 크게 나타남.
- 산업별 부가가치 과급효과를 보면 일반목적용기계 제조업이 32.1%로 가장 많고, 그 다음으로 철강 8.8%, 도소매업 7.6%, 금속제품 제조업 5.8%, 석탄, 원유 및 천연가스 채굴업 5.2% 순으로 과급효과가 크게 나타남.

<표 2-3> 산업별 고용·산출·부가가치 과급효과(2017)

산업부문	고용 (피용자 수, 명)	총 산출액 (백만 원)	부가가치액 (백만 원)
농림어업	538	760,320	403,954
석탄, 원유 및 천연가스채굴업	121	5,314,860	3,174,880
금속 및 비금속 광업	208	2,865,980	1,714,366
식품품 제조업	953	813,180	108,683
음료품 제조업	217	115,761	34,198
담배 제조업	-	-	-
섬유 및 의복 제조업	1,580	869,410	210,341
가죽제품 제조업	505	174,383	44,712
목재 및 목제품 제조업	701	504,019	119,171
펄프 및 종이제품 제조업	1,677	1,224,875	294,179
인쇄 및 복제업	953	263,355	95,604
석탄 및 석유제품 제조업	335	5,200,410	339,728
기초화학물질 제조업	688	3,784,440	591,361
합성수지 및 합성고무 제조업	478	1,765,858	300,577
화학섬유 제조업	19	54,211	9,122
비료 및 농약 제조업	47	75,010	16,512
의약품 제조업	101	91,023	33,961
기타 화학제품 제조업	1,511	1,603,013	358,112
고무, 플라스틱제품	8,650	4,544,060	1,124,621
유리 및 유리제품 제조업	275	395,951	173,649
기타 비금속광물제품 제조업	821	668,994	159,463

<표 2-3>의 계속

산업부문	고용 (피용자 수, 명)	총 산출액 (백만 원)	부가가치액 (백만 원)
철강	6,488	23,702,420	5,368,630
비철금속	4,385	7,293,870	909,615
금속제품 제조업	23,208	12,394,930	3,530,660
일반목적용기계 제조업	184,821	77,124,660	19,581,897
특수목적용기계 제조업	9,381	3,985,250	1,262,882
가정용 전기기기 제조업	129	115,045	21,019
방송,통신기기제조업	237	315,240	63,260
컴퓨터 및 주변기기 제조업	116	218,718	91,635
전기장비 제조업	10,259	6,824,640	1,732,251
디스플레이	277	788,590	170,296
반도체	489	1,118,980	368,561
전자부품	1,974	1,057,363	255,792
정밀기기 제조업	2,034	1,076,507	328,694
자동차 제조업	1,064	945,360	211,231
선박 제조업	11	74,870	22,060
기타 운송장비 제조업	111	370,198	77,039
기타 제조업	14,373	3,619,010	959,047
전기업	1,423	1,966,380	581,358
가스, 증기, 온수업 및 수도사업	694	1,292,640	253,331
건물건설 및 건축보수	723	208,830	63,240
토목건설	-	-	-
도소매업	54,004	8,897,590	4,621,220
음식점 및 숙박업	8,834	1,552,860	576,504
운수 및 보관업	16,403	6,088,650	2,212,030
금융 및 보험업	13,786	4,020,880	2,140,970
주거서비스	-	-	-
부동산서비스	4,944	1,222,489	977,454
장비 및 용품 임대업	657	411,817	217,251
출판서비스	865	207,538	70,810
영화	133	60,848	22,271
방송업	746	286,965	127,161
통신업	2,695	1,105,238	441,013
정보서비스	3,497	763,399	393,256
사업전문서비스	19,972	2,881,050	1,593,956
연구개발업	4,083	680,730	385,772
사업지원 서비스	17,496	1,484,538	976,384

<표 2-3>의 계속

산업부문	고용 (피용자 수, 명)	총 산출액 (백만 원)	부가가치액 (백만 원)
공공행정 및 국방	-	46,960	32,820
교육서비스	480	81,840	57,320
의료 및 보건업	1,384	255,790	134,775
사회복지 서비스	-	-	-
문화서비스	608	95,392	55,332
스포츠 및 오락 서비스	581	157,632	79,417
위생서비스	2,990	991,036	406,863
개인 서비스	2,911	430,570	207,479
사회단체	1,691	117,965	53,212
전 산업	441,335	207,424,391	60,942,962

<표 2-4> 산업별 고용·산출·부가가치 파급효과 비중(2017, %)

산업부문	고용	총 산출액	부가가치액
농림어업	0.1	0.4	0.7
석탄,원유및천연가스채굴업	0.0	2.6	5.2
금속 및 비금속 광업	0.0	1.4	2.8
식품품 제조업	0.2	0.4	0.2
음료품 제조업	0.0	0.1	0.1
담배 제조업	0.0	0.0	0.0
섬유 및 의복 제조업	0.4	0.4	0.3
가죽제품 제조업	0.1	0.1	0.1
목재 및 목제품 제조업	0.2	0.2	0.2
펄프 및 종이제품 제조업	0.4	0.6	0.5
인쇄 및 복제업	0.2	0.1	0.2
석탄 및 석유제품 제조업	0.1	2.5	0.6
기초화학물질 제조업	0.2	1.8	1.0
합성수지 및 합성고무 제조업	0.1	0.9	0.5
화학섬유 제조업	0.0	0.0	0.0
비료 및 농약 제조업	0.0	0.0	0.0
의약품 제조업	0.0	0.0	0.1
기타 화학제품 제조업	0.3	0.8	0.6
고무,플라스틱제품	2.0	2.2	1.8
유리 및 유리제품 제조업	0.1	0.2	0.3

〈표 2-4〉의 계속

산업부문	고용	총 산출액	부가가치액
기타 비금속광물제품 제조업	0.2	0.3	0.3
철강	1.5	11.4	8.8
비철금속	1.0	3.5	1.5
금속제품 제조업	5.3	6.0	5.8
일반목적용기계 제조업	41.9	37.2	32.1
특수목적용기계 제조업	2.1	1.9	2.1
가정용 전기기기 제조업	0.0	0.1	0.0
방송,통신기기제조업	0.1	0.2	0.1
컴퓨터 및 주변기기 제조업	0.0	0.1	0.2
전기장비 제조업	2.3	3.3	2.8
디스플레이	0.1	0.4	0.3
반도체	0.1	0.5	0.6
전자부품	0.4	0.5	0.4
정밀기기 제조업	0.5	0.5	0.5
자동차 제조업	0.2	0.5	0.3
선박 제조업	0.0	0.0	0.0
기타 운송장비 제조업	0.0	0.2	0.1
기타 제조업	3.3	1.7	1.6
전기업	0.3	0.9	1.0
가스,증기,온수업및수도사업	0.2	0.6	0.4
건물건설 및 건축보수	0.2	0.1	0.1
토목건설	0.0	0.0	0.0
도소매업	12.2	4.3	7.6
음식점 및 숙박업	2.0	0.7	0.9
운수 및 보관업	3.7	2.9	3.6
금융 및 보험업	3.1	1.9	3.5
주거서비스	0.0	0.0	0.0
부동산서비스	1.1	0.6	1.6
장비 및 용품 임대업	0.1	0.2	0.4
출판서비스	0.2	0.1	0.1
영화	0.0	0.0	0.0
방송업	0.2	0.1	0.2
통신업	0.6	0.5	0.7
정보서비스	0.8	0.4	0.6
사업전문서비스	4.5	1.4	2.6

〈표 2-4〉의 계속

산업부문	고용	총 산출액	부가가치액
연구개발업	0.9	0.3	0.6
사업지원 서비스	4.0	0.7	1.6
공공행정 및 국방	0.0	0.0	0.1
교육서비스	0.1	0.0	0.1
의료 및 보건업	0.3	0.1	0.2
사회복지 서비스	0.0	0.0	0.0
문화서비스	0.1	0.0	0.1
스포츠 및 오락 서비스	0.1	0.1	0.1
위생서비스	0.7	0.5	0.7
개인 서비스	0.7	0.2	0.3
사회단체	0.4	0.1	0.1
전 산업	100.0	100.0	100.0

제2절 미시적 고용효과 분석

1. 설계 및 분석 데이터

□ 분석집단의 구축

- 신산업 육성사업에 참여한 그룹과 참여하지 않은 그룹으로 표본을 나누었으며 사업에 참여한 그룹은 (1) 기술개발사업 (2) 보급/확산 사업 (3) 기술개발과 보급/확산 사업 모두 참여한 3가지 분야로 나누어 분석하였음.
- 에너지 신산업의 경우 신재생에너지, 에너지저장장치, 스마트그리드, 그리고 차세대발전의 4가지 산업 영역으로 구분할 수 있음.
- 기업의 규모를 종사자 규모 50인 기준으로 중소기업, 50인에서 999인 중견기업, 그리고 1,000명 이상 대기업으로 나누었는데 에너지 신산업 특성상 주로 중소기업과 중견기업이 분석대상에 포함되었음.

□ 고용관련 설문내용

- 응답자 및 업체 일반에 관한 기초 질문에서 2016년을 기준으로 해 각 기업별로 총 종업원 수를 물어보고 있으며 이를 통해서 기업의 규모를 구분할 수 있음.
- 에너지 신산업 연구개발이나 보급확산사업에 참여를 희망하였으나 참여하지 못한 업체의 경우 2016년도 종업원 수 외에 사업신청년도 기준 총 종업원 수 정보를 설문조사(질문 4)에서 물어보고 있음. 이를 통해 기준그룹을 설정하여 신사업에 참여한 처방그룹(control group)의 순 고용증가 규모를 이중차분 방법으로 도출하고자 함.
- 참여업체 대상 설문 '질문 9'에서 **직접적으로** 에너지 신산업 **육성사업 참여로 인해** 추가로 고용된 인원과 앞으로 추가로 고용할 계획인 종사자 수를 수집하고 있음. 또한 종사자 수 증가를 사무관리직, 전문기술직, 생산기능직과 마케팅직으로 구분하여 세분화하여 분석하였음.
- 이 설문내용으로부터 도출된 정보를 통해 연구자는 사업 참여로 인한 순고용증가분을 도출할 수 있으며 장기적으로 예상되는 고용증가분도 추정해 볼 수 있음.
- '질문 2'에서 직종별, 그리고 연령대별로 현재인원과 부족인원에 대한 정보를 수집하고 있고 이는 '질문 9'에서 도출된 고용증가분이 어떤 직종과 연령대에 공급되고 있으며 향후 어떤 부분에서 장기적 고용창출 효과가 나올지 예측함으로써 이에 대한 맞춤형 정책을 제시하고자 함임.

2. 분석방법론

- 새로운 정책으로 인한 고용 영향 효과측정을 위해 사용가능한 계량모형으로는 (1) 회귀분석법(OLS), (2) 이중차분법(Difference-in-Differences), 그리고 (3) 성향점수매칭법(PSM; Propensity Score Matching) 등을 고려해 볼 수 있음.
- 최근 각광받고 있는 성향점수매칭법(PSM)은 이미 실현된 정책에 의한 효과 분석 시 유용하게 사용될 수 있으나 다음 두 가지 측면에서 한계

를 보여주고 있음.

- 성향점수매칭법에서는 보이지 않는 특성과 정책수혜 여부와의 관계가 독립적으로 이루어져야 하는 가정(conditional independence assumption)을 상정하고 있으나 이는 정책효과를 분석하는 연구에서는 상당히 비현실적인 가정이며, 이 문제는 소위 자기선택(self-selection)으로 인한 편의를 유발하게 됨.
- 표본을 기준그룹(control group)과 처방그룹(treatment group)으로 나누는 상황에서 관측되는 특성변수를 다양하게 통제해야 함에도 불구하고 실증분석에서 사용할 수 있는 기업의 특성변수는 종업원 수 및 매출액과 관련된 정보 등으로 매우 제약되어 있음. 이럴 경우 연구자가 의도하는 정책효과와 통계적 유의성을 확보하기가 매우 힘들.
- 전통적 통계기법인 회귀분석법이나 이중차분법도 결국 표본을 기준그룹과 처방그룹으로 나누는 과정에서, 혹은 풍부한 설명변수를 통제하는데 있어 매우 제약적인 측면이 있음.
- 기존의 PSM(Propensity Score Matching) 방법이나 횡단면 분석은 기준그룹(control group)과 처방그룹(treatment group)의 구분이 랜덤(random)하게 발생하거나, 혹은 관측되는 특성에 의해 통제될 수 있다는 가정(orthogonal to the observables)에 근거함.
- 이는 대용량 표본(large sample)에서 다양한 설명변수를 활용할 수 있는 경우에 한해서 매우 제약적으로 사용될 수 있음.
- 본 연구와 같이 소규모 표본(small sample)을 활용하고 정책변화가 노동시장에 충분히 반영되지 못한 단기간 고용효과 분석의 경우 **동일기업의 (예상)고용** 변화 효과 분석에 기초한 패널분석을 통해 접근하는 것이 효율적인 대안이 될 수 있음.
- 패널분석의 경우 동일기업의 고용변화 효과를 분석하기 때문에 관측되지 못한 고정효과(fixed effect)를 통제할 수 있는 장점이 있음.

3. 분석결과

□ 고용증감효과 분석

- 설문조사 문항 9번을 통해 분석된 99개 분석 표본에서 신산업 육성사업 참여로 인한 고용증가율을 <표 2-5>에서 보여주고 있음.
- 에너지 신산업 참여로 인한 직접적인 고용증가율은 2016년도 종업원 수 대비 약 6.9% 증가한 것으로 추정되었음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인해 증가한 총 고용자 수는 996명으로 이는 2016년도 분석표본 99개 기업 총 고용자 수 14,425명 대비 고용증가율이 약 7%에 이르고 있으며, 향후 추가로 고용할 인원을 고려한 추가예상 고용증가율은 4.5%에 이르고 있음.
- 따라서 향후 고용될 고용자 수까지 포함한 총 기대고용증가율은 에너지 신산업 참여로 인한 현재 고용증가율과 향후 고용증가율을 합한 11.5%에 이르고 있음.
- 이 추정값은 각 기업체 관계자가 보고한 신사업 참여로 인한 고용증가분이기 때문에 이 자체를 순고용증가율로 해석해도 무방할 것임.

<표 2-5> 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 고용증가율

(단위: 명, %)

	사업직후 추가 고용자 수	2016년 기준 고용자 수	(예상)고용증가율
사업 참여로 인한 추가 고용	996	14,425	6.9
향후 추가로 고용	653	14,425	4.5

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 고용증가율을 직종별로 살펴본 결과를 <표 2-6>에서 제시하고 있음.
- 사무관리직, 전문기술직, 생산기능직과 마케팅 직종의 4가지 분류를 통해서 육성산업 이후 추가 고용자 수 증가 규모 분포를 보여주고 있음.
- 생산기능직에서 사업직후 추가 고용자 수 증가가 412명(41.4%)으로 제일 높았으며 다음으로 전문기술직의 327명(32.8%) 증가, 그리고 사

무관리직은 197명(19.8%) 증가로 나타났음.

<표 2-6> 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 고용증가율 : 직종별

(단위 : 명, %)

직종구분	사업직후 추가 고용자 수	비중
사무관리직	197	19.8
전문기술직	327	32.8
생산기능직	412	41.4
마케팅직	36	3.6
기타	24	2.4
합 계	996	100.0

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 고용증가율을 4가지 참여형태별로 살펴본 결과를 <표 2-7>에서 제시하고 있음.
- 기술개발사업 참여로 인한 고용증가 규모가 492명으로 가장 높았으며 다음으로 보급/확산 사업에 참여한 경우는 360명 고용증가, 그리고 기술개발과 보급/확산 사업 모두 참여한 경우는 144명 증가로 나타났음.
- 고용증가 규모를 고용증가율 측면에서 추정된 결과는 보급/확산 사업의 경우 13.6%로 가장 높게 나타났으며 다음으로 기술개발사업 참여로 인한 고용증가율은 6.1%, 그리고 기술개발과 보급/확산 사업 모두 참여한 경우의 고용증가율은 3.9%로 나타나고 있음.
- 다만 보급/확산 사업에 참여한 기업체 11개 가운데 사업 참여 이후 고용증가가 있었다고 응답한 기업은 1개 업체이며 이를 토대로 추정된 고용증가율의 해석은 다소의 주의를 요하고 있음.

<표 2-7> 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 고용증가율 : 참여형태별

(단위 : 명, %)

참여형태	사업직후 추가 고용자 수	고용증가율
기술개발사업	492	6.1
보급/확산 사업	360	13.6
기술개발 및 보급/확산 사업 모두	144	3.9

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 고용증가율을 산업분야별로 살펴본 결과를 <표 2-8>에서 제시하고 있음.
- 에너지 신산업 육성사업의 산업을 신재생에너지, 에너지저장장치, 스마트그리드, 그리고 차세대발전 4개 분야로 구분하였음. 이 가운데 에너지저장장치 분야에 참여한 기업의 총 고용증가량은 725명으로 가장 높게 나타났으며 고용증가율도 21.3%로 가장 높은 수치를 보여주고 있음.

<표 2-8> 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 고용증가율 : 산업분야별 (단위 : 명, %)

산업분야	사업직후 추가 고용자 수	고용증가율	비중
신재생에너지	124	3.6	12.4
에너지저장장치	725	21.3	72.8
스마트그리드	26	3.2	2.7
차세대발전	0	0.0	0.0
기타	121	1.9	12.1
합 계	996	-	100.0

- 다음으로 신재생에너지 분야에 참여한 경우 고용자 증가규모는 124명, 그리고 고용증가율은 3.6%를 보여주고 있으며 스마트그리드 분야의 경우 고용이 26명 증가한 것으로 나타났음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 고용증가율을 기업규모별로 살펴본 결과를 <표 2-9>에서 제시하고 있음.
- 에너지 신산업 육성정책의 특성상 대부분의 고용증가는 중소기업에서 나타났음. 중소기업의 경우 총 고용량 증가가 957명이며 고용증가율은 13.7%로 추정되었음. 이에 반해 중견기업의 고용증가율은 0.8%에 그쳤으며, 대기업의 경우 고용증가가 거의 없는 것으로 나타났음.

<표 2-9> 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 고용증가율 : 기업규모별 (단위 : 명, %)

기업규모	사업직후 추가 고용자 수	고용증가율
중소기업	957	13.7
중견기업	39	0.8
대기업	0	0.0

□ 성향점수매칭(Propensity Score Matching) 실증분석 결과

- 분석표본의 크기와 설명변수의 제한, 그리고 기준그룹과 처방그룹의 구분이 완벽히 랜덤(random)하지 않은 상황임에도 불구하고 고용영향평가에서 활발히 사용되는 성향점수매칭법을 활용한 결과를 <표 2-10>에서 제시하고 있음.
- 에너지 신산업 육성사업에 참여한 기업체와 참여하지 않은 기업체의 고용량 변화효과 차이를 매칭기법을 통해서 추정하였는데, 관측되는 기업체 특성을 통제하지 않은 상태에서 이 두 기업체들 간 고용량 차이를 unmatched로 표시하였음.
- 에너지 신산업 육성사업에 참여한 기업체의 평균 고용량 증가는 10.1명인 데 반해서 비교집단인 미참여 기업의 동 기간 고용량 증가는 2.3명에 그치고 있으며 그 차이는 7.8명임. 다만 이 고용량 증가의 차이는 신뢰수준 10% 수준에서 유의한 결과를 보여주고 있음.
- 여기서 추정된 고용량 증가분 7.8명은 일종의 이중차분의 의미로 해석할 수 있음. 그 이유는 신산업 육성사업에 참여한 기업체의 순고용량 증가분(사업참여 이후 고용량-사업참여 이전 고용량) 10.1명에서 육성사업에 참여하지 못한 기업체의 순고용량 증가분 2.3명을 이중차분하였기 때문임.
- 다만 신산업 육성사업에 참여하여 발생한 10.1명의 고용량 증가분 자체도 설문에서 육성사업 참여로 인한 '순수' 고용량 변화를 물어보기 때문에 이는 '사실상' 이중차분된 순수고용량 증가로 해석해도 무방
- 사업에 참여한 기업들과 그렇지 못한 기업들 간 기업체의 규모와 산업분야, 그리고 참여형태를 통제하여 구한 성향점수를 활용하여 비슷한 특성을 가진 그룹으로 매칭한 후에 비교한 고용량 증가의 차이를 ATT (Average Treatment Effect)로 표시하였음.
- 성향점수를 이용한 이 그룹 간(사업참여 여부 기준) 고용량 증가차이는 오히려 8.4명으로 늘어났으며 10% 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났음.
- 분석된 표본의 크기가 매우 작은 데다 통제할 수 있는 설명변수의 한계성을 감안한다면 통계적 유의성을 담보하기에는 다소 무리가 발생할 수

있으나, 사업참여로 인한 고용량 증가의 패턴은 관측되는 기업의 특성을 고려했을 경우 오히려 증가하는 현상을 보여주고 있음.

<표 2-10> 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 기업당 평균 고용증가량: 성향매칭법

표본	육성사업 참여	육성사업 미참여	차이	T-stat
unmatched	10.1	2.3	7.8	1.6
ATT	10.1	1.7	8.4	1.4

4. 결과 요약

- 본 연구의 관심은 한 기업이 에너지 신산업 육성사업에 참여한 이후 고용량 증감효과를 추정하는 데 있으며 '동일 기업'의 고용규모 변화를 비교하는 것이 연구의 핵심임. 이를 위해 동일기업을 추적하는 패널분석 방법이 적절하며 성향매칭방법도 병행하였음.
- 본 연구에서는 설문조사를 통해 신산업 육성에 참여한 기업으로부터 사업 참여 이후 증가한 고용인원과 향후 예상고용증가량을 추정하였음.
- 에너지 신산업 참여로 인한 직접적인 고용증가량은 996명이며 2016년도 종업원 수 대비 약 6.9% 증가한 것으로 추정되었고, 향후 추가로 고용할 인원은 653명이며 기준연도 종업원 수 대비 추가예상 고용증가율은 4.5%에 이르고 있음.
- 이 추정값은 각 기업체 관계자가 보고한 신사업 참여로 인한 직접적 고용증가분이기 때문에 이 자체를 사업참여로 인한 순수 고용증가율로 해석해도 무방할 것임.
- 사업참여로 인한 고용증가의 비중은 직종별로는 생산기능직(41.4%)과 전문기술직(32.8%)에서 높게 나타났으며 참여형태에서는 기술개발사업에서 높은 고용증가율을 보여주고 있음.
- 산업분야에 있어서는 에너지저장장치 분야에서 대부분의 고용증가(약 73%)가 발생하였으며 이는 대부분이 중소기업이었음.
- 성향매칭방법을 통한 사업 참여로 인한 이중차분 고용량증가 패턴도 비슷하게 나와서 본 연구에서 추정한 고용증가 효과의 크기는 신뢰할 수 있는 것으로 판단됨.

에너지 신산업 육성정책의 고용영향 조사

제1절 실태조사 개요

1. 조사 목적

- 본 조사는 에너지 신산업 육성정책이 창출하는 직접고용효과를 실제 육성사업 참여 업체를 대상으로 조사하는 것이 목적임.
- 동시에 에너지 신산업 육성정책이 고용에 미치는 영향을 정량적으로 파악하고, 보다 고용 친화적인 정책이 될 수 있도록 하는 방안을 모색하는 것이 주된 목적임.

2. 조사 방법

- 구조화된 설문지를 통한 실태조사
 - 에너지 신산업 육성정책의 고용효과를 측정하기 위해 관련업체들을 대상으로 구조화된 설문지를 사용하여 방문 개별 면접 조사, e-mail, Fax, 전화조사 중 응답자 편이에 따라 조사 방법을 병행
 - 에너지 신산업에 참여한 업체의 담당자를 대상으로 설문조사하여 응답의 신뢰성을 높였음.

3. 조사 설계

- 에너지 신산업에 참여한 업체를 조사 표본으로 선정하고, 이들을 대상으로 실태조사를 실시하였음.
- 조사 내용
 - 업체의 일반적 특성
 - 에너지 신산업 육성사업 관련 참여
 - 고용구조 및 인력 과부족 현황
 - 에너지 신산업 육성사업 참여 환경
 - 에너지 신산업 육성 지원의 영향
 - 정부 지원 및 고용증대 방안

4. 조사 대상 및 조사 시기

- 본 조사는 에너지 신산업 참여 업체와 참여를 희망하였으나 선정되지 못한 업체를 조사 대상으로 하였음.
 - 에너지 신산업에 참여한 업체의 유효표본 총 9,115개 중에서 참여업체는 100개를 회수하여, 표본 대비 최종 회수율이 1.1%이며, 미참여 업체는 107개를 회수하여 회수율이 1.2%임.

<표 3-1> 설문조사 결과

(단위: 개)

	모집단	회수 부수	회수율
에너지 신산업 참여 업체	3,034	100	1.1%
에너지 신산업 미참여 업체	6,081	107	1.2%
전 체	9,115	207	2.3%

- 조사 기간
 - 2016년 8월 15일 ~ 9월 22일

5. 조사 대상의 일반적 특성

가. 일반적 특성

- 조사대상 업체의 기관 유형은 중소기업이 186개로 전체의 89.9%를 차지해 가장 많았고, 그 다음으로 중견기업이 8.7%, 대기업이 1.4%를 각각 차지하고 있음.

〈표 3-2〉 기관 유형

(단위: 개)

		업체 수	구성비
기관 유형	중소기업(50인 미만)	186	89.9%
	중견기업(300~999인)	18	8.7%
	대기업(1,000인 이상)	3	1.4%
전 체		207	100.0%

- 조사대상 업체의 연구조직은 기업부설연구소를 보유한 업체가 146개로 전체의 70.5%를 차지하며, 그 다음으로 R&D 전담조직 보유 업체가 11.6%, 연구전담부서 보유 업체가 9.7%, 연구 조직이 없는 업체의 비중은 8.2% 등인 것으로 나타났음.

〈표 3-3〉 연구 조직

(단위: 개)

		업체 수	구성비
연구 조직	없음	17	8.2%
	R&D 전담조직 보유	24	11.6%
	연구전담부서 보유	20	9.7%
	기업부설연구소 보유	146	70.5%
전 체		207	100.0%

- 조사대상 업체의 사업 모델은 ESS 통합 서비스가 47개로 전체의 22.7%를 차지하며, 그 다음으로 수요자원 거래시장과 전기자동차가 각각

6.3%, 제로 에너지 빌딩과 친환경 에너지 타운이 각각 5.8%, 발전소 온배수열 활용이 4.3%, 태양광 대여가 2.4% 등의 순으로 나타났음.

〈표 3-4〉 사업 모델

(단위: 개)

		업체 수	구성비
사업 모델	수요자원 거래시장	13	6.3%
	ESS 통합서비스	47	22.7%
	에너지 자립섬	12	5.8%
	전기자동차	13	6.3%
	발전소 온배수열 활용	9	4.3%
	태양광 대여	5	2.4%
	제로 에너지 빌딩	12	5.8%
	친환경 에너지 타운	12	5.8%
	기타	84	40.6%
전 체		207	100.0%

○ 조사 대상 업체의 매출액은 평균 3,807억 원이고, 당기순이익은 187억 원, 자산총액은 9조 410억 원, 총 종사자 수는 평균 203명으로 나타나고 있음.

〈표 3-5〉 경영현황

(단위: 억 원, 명)

		매출액	당기순이익	자산총액	총 종사자 수
산업 분야	신재생에너지	7,122.06	346.73	11,436.53	281.53
	에너지저장장치	606.64	32.42	376,479.24	117.17
	스마트그리드	323.43	18.78	460.81	96.77
	차세대발전	575.79	23.37	820.71	167.87
	기타	124.88	15.63	207.75	151.73
사업 참여 여부	참여	7,673.97	377.59	188,646.94	353.82
	미참여	193.72	8.39	435.81	62.75
전 체		3,807.37	186.75	90,409.91	203.36

○ 에너지 신산업 육성사업 참여 업체가 100개로 48.3%를 차지하고 있고, 미참여 업체는 51.7%를 차지하고 있음.

〈표 3-6〉 사업 참여 여부

(단위: 개)

		업체 수	구성비
사업 참여 여부	참여	100	48.3%
	미참여	107	51.7%
전 체		207	100.0%

- 에너지 신산업 참여형태별로 기술개발 사업과 기술개발 및 보급/확산 사업 모두 참여하였다는 업체가 각각 전체의 49.2%로 많았고 희망하였으나 참여하지 못하였다는 업체는 보급/확산 사업에서 58.3%로 많은 것으로 나타났음.
- 산업 분야별로 에너지저장장치 분야에서는 희망하였으나 참여하지 못하였다는 업체가 57.4%로 상대적으로 많았고, 스마트그리드 분야에서는 참여하였다는 업체가 전체의 61.5%로 나타났음.
- 기관 유형별로는 중소기업에서는 희망하였으나 참여하지 못하였다는 업체가 54.8%로 상대적으로 많았고, 중견기업과 대기업에서는 참여하였다는 업체가 각각 72.2%, 100.0%인 것으로 나타났음.

〈표 3-7〉 사업 참여 여부

		희망하였으나 참여하지 못하였음.	참여하였음.
참여 형태	기술개발사업	50.8%	49.2%
	보급/확산 사업	58.3%	41.7%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	50.8%	49.2%
산업 분야	신재생에너지	55.8%	44.2%
	에너지저장장치	57.4%	42.6%
	스마트그리드	38.5%	61.5%
	차세대발전	46.7%	53.3%
	기타	33.3%	66.7%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	54.8%	45.2%
	중견기업(50~999인)	27.8%	72.2%
	대기업(1,000인 이상)	-	100.0%
전 체		51.7%	48.3%

나. 에너지 신산업 육성사업 참여 현황

- 에너지 신산업 중에서 스마트그리드에서는 기술개발사업 참여 비중이 높은 가운데 신재생에너지, 에너지저장장치에서는 기술개발 및 보급확산 참여 비중이 높았으며, 이는 결국 에너지 신산업에서도 에너지 분야 별로 시장 성숙도에 차이가 있음을 시사하고 있음.
- 사업 참여 형태로는 기술개발 사업이 전체의 59.9%로 가장 많았고, 그 다음으로 기술개발 및 보급/확산 사업 모두가 28.5%, 보급/확산 사업이 11.6% 등의 순으로 나타났음.
- 에너지저장장치 분야에서는 기술개발 사업에 46.8%, 신재생 에너지와 스마트그리드 분야에서는 기술개발 사업에 각각 66.3%, 69.2%, 차세대발전 분야에서는 기술개발 사업에 46.7%로 상대적으로 크게 나타나 이들 사업 분야별 상대적으로 참여 희망 분야인 것으로 나타났다.
- 중소기업에서는 기술개발 사업 참여가 61.3%로 많았고, 대기업에서는 기술개발 및 보급/확산 사업 참여가 33.3%로 상대적으로 크게 나타났다.

〈표 3-8〉 사업 참여/미참여 형태

		기술개발사업	보급/확산 사업	기술개발 및 보급/확산 사업 모두
산업 분야	신재생에너지	66.3%	4.8%	28.8%
	에너지저장장치	46.8%	27.7%	25.5%
	스마트그리드	69.2%	3.8%	26.9%
	차세대발전	46.7%	20.0%	33.3%
	기타	53.3%	13.3%	33.3%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	61.3%	10.2%	28.5%
	중견기업(50~999인)	50.0%	22.2%	27.8%
	대기업(1,000인 이상)	33.3%	33.3%	33.3%
전 체		59.9%	11.6%	28.5%

□ 참여 시작연도 및 참여 연수, 지원금

○ 사업 참여 연도는 2013년에도 많았으나 2015~16년에 많았고, 2017년에는 오히려 다소 감소하는 경향을 보이고 있음. 이와 같이 지난해에 참여가 줄어든 이유로는 에너지저장장치와 스마트그리드 사업에서 늘어났으나, 신재생에너지와 차세대발전에서 참여 정도가 줄어들었기 때문임.

- 에너지 신산업 육성사업 참여 연도는 2016년이 전체의 30.0%로 가장 많았고, 그 다음으로 2017년이 21.7%, 2015년이 18.4%, 2014년이 17.4% 등의 순으로 나타났음.

- 에너지 신산업 참여 형태별로 기술개발 사업에서는 2013년과 2014년에 참여 또는 희망했다는 업체가 각각 15.3%, 19.4%, 보급/확산 사업은 2015년과 2016년에 각각 20.8%, 45.8%, 기술개발 및 보급/확산사업 모두는 2017년에 23.7%로 상대적으로 참여 및 참여 희망이 많았던 것으로 나타났음.

- 산업 분야별로 신재생에너지 분야에서는 2016년에 33.7%, 에너지저장장치 분야에서는 2017년에 34.0%, 스마트그리드는 2014년에 23.1%, 차세대발전은 2013년에 26.7%로 상대적으로 참여 및 참여 희망이 많았던 것으로 나타났음.

- 기관 유형별로 중소기업에서는 2014년과 2016년에 각각 17.7%, 31.2%, 중견기업에서는 2017년에 33.3%, 대기업에서는 2013년, 2015년과 2017년에 33.3%로 상대적으로 많이 참여 및 참여 희망하였던 것으로 나타났음.

○ 에너지 신산업 참여 업체의 참여 기간은 평균 2.49년인 가운데 차세대발전 업체의 사업 참여 기간이 많으나 에너지저장장치 업체의 사업 참여 기간은 적은 것으로 나타나고 있음.

- 에너지 신산업 육성사업 참여 연수에 대해 기술개발 사업은 평균 2.69년, 보급 및 확산 사업은 평균 1.20년, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두는 평균 2.52년인 것으로 나타났음.

<표 3-9> 에너지 신산업 참여 시작 연도

		2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
참여 형태	기술개발사업	15.3%	19.4%	17.7%	26.6%	21.0%
	보급/확산 사업	0.0%	12.5%	20.8%	45.8%	20.8%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	11.9%	15.3%	18.6%	30.5%	23.7%
산업 분야	신재생에너지	9.6%	19.2%	17.3%	33.7%	20.2%
	에너지저장장치	14.9%	12.8%	12.8%	25.5%	34.0%
	스마트그리드	15.4%	23.1%	19.2%	15.4%	26.9%
	차세대발전	26.7%	13.3%	26.7%	33.3%	0.0%
	기타	6.7%	13.3%	33.3%	40.0%	6.7%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	11.8%	17.7%	18.8%	31.2%	20.4%
	중견기업(50~999인)	16.7%	16.7%	11.1%	22.2%	33.3%
	대기업(1,000인 이상)	33.3%	0.0%	33.3%	0.0%	33.3%
전 체		12.6%	17.4%	18.4%	30.0%	21.7%

- 신재생에너지 분야는 에너지 신산업 육성사업 참여 연수가 평균 2.72년, 에너지저장장치 분야는 평균 1.85년, 스마트그리드 분야는 2.31년, 차세대발전 분야는 평균 2.88년인 것으로 나타났음.
- 중소기업은 에너지 신산업 육성사업 참여 연수가 평균 2.54년, 중견기업은 평균 2.00년, 대기업은 평균 3.33년인 것으로 나타났음.

<표 3-10> 사업 참여 연수

(단위: 연)

		사업 참여 연수
참여 형태	기술개발사업	2.69
	보급/확산 사업	1.20
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	2.52
산업 분야	신재생에너지	2.72
	에너지저장장치	1.85
	스마트그리드	2.31
	차세대발전	2.88
	기타	2.70
기관 유형	중소기업(50인 미만)	2.54
	중견기업(50~999인)	2.00
	대기업(1,000인 이상)	3.33
전 체		2.49

- 에너지 신산업 지원금 규모는 평균 13.99억 원으로 나타나고 있으며, 스마트그리드가 여타 분야보다 상대적으로 큰 것으로 나타나고 있음.
- 기술개발 사업의 총 지원금은 평균 15.88억 원, 보급 및 확산 사업은 평균 4.79억 원, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두는 평균 13.14억 원인 것으로 나타났음.
- 신재생 에너지분야의 총 지원금은 평균 13.44억 원, 에너지저장장치 분야는 7.34억 원, 스마트그리드 분야는 29.67억 원, 차세대발전 분야는 평균 11.38억 원인 것으로 나타났음.
- 중소기업의 총 지원금은 평균 15.05억 원이었으며, 중견기업에서는 8.02억 원, 대기업에서는 8.95억 원인 것으로 나타났음.

<표 3-11> 에너지 신산업 총 지원금

(단위 : 억 원)

		총 지원금
참여 형태	기술개발사업	15.88
	보급/확산 사업	4.79
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	13.14
산업 분야	신재생에너지	13.44
	에너지저장장치	7.34
	스마트그리드	29.67
	차세대발전	11.38
	기타	6.73
기관 유형	중소기업(50인 미만)	15.05
	중견기업(50~999인)	8.02
	대기업(1,000인 이상)	8.95
전 체		13.99

□ 사업 참여 분야

- 에너지 신산업과 관련하여 신재생에너지 분야가 50.2%로 가장 많았고, 그 다음으로 에너지저장장치 분야가 22.7%, 스마트그리드 분야가 12.6%, 차세대발전 분야가 7.2%를 각각 차지하고 있음.

- 기술개발 사업은 신재생 에너지 분야와 스마트그리드 분야에서 각각 55.6%, 14.5%로 상대적으로 많았고, 보급 및 확산 사업은 에너지저장장치 분야에서 54.2%로 상대적으로 많았음.
- 기관 유형별로는 중소기업은 스마트그리드 분야에서 12.9%로 상대적으로 많았고, 중견기업은 에너지저장장치 분야와 차세대발전 분야에서 각각 33.3%, 22.2%로, 대기업은 신재생에너지 분야에서 66.7%로 상대적으로 많았음.

<표 3-12> 에너지산업 관련 분야

		신재생 에너지	에너지 저장장치	스마트 그리드	차세대 발전	기타
참여 형태	기술개발사업	55.6%	17.7%	14.5%	5.6%	6.5%
	보급/확산 사업	20.8%	54.2%	4.2%	12.5%	8.3%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	50.8%	20.3%	11.9%	8.5%	8.5%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	52.2%	21.5%	12.9%	5.9%	7.5%
	중견기업(50~999인)	27.8%	33.3%	11.1%	22.2%	5.6%
	대기업(1,000인 이상)	66.7%	33.3%	-	-	-
전 체		50.2%	22.7%	12.6%	7.2%	7.2%

제2절 고용 구조 및 인력 과부족 현황

1. 인력 및 인력 부족 현황

가. 고용형태/연령대별 종사자 및 부족 인원

고용형태별 인력 및 인력 부족 현황

- 에너지 신산업 업체들에서 정규직 종사자의 현재 인원은 평균 193명이 고, 비정규직 종사자의 현재 인원은 평균 69명인 가운데 정규직과 함께 비정규직의 부족이 더 큰 것으로 나타나고 있음.

- 조사 대상 업체 정규직 종사자의 현재 인원은 193.63명이고 부족인원은 5.66명이어서 부족률이 2.9%이고, 비정규직 종사자의 현재인원은 69.45명이며 부족인원은 6.17명으로 부족률이 8.9%인 것으로 나타났음.
- 정규직의 부족률은 기술개발 사업에서 4.9%로 가장 높았고, 비정규직의 부족률도 기술개발 사업에서 15.3%로 가장 높은 것으로 나타났음.
- 스마트그리드 분야에서도 정규직 부족률이 10.1%로 가장 높았고, 신재생에너지와 차세대발전 분야에서는 비정규직 부족률이 각각 11.1%, 33.3%로 높았음.
- 기관 유형별로 중소기업에서는 정규직 부족률이 9.4%로 가장 많았고, 비정규직 부족률도 중소기업에서 45.9%로 높았음.

〈표 3-13〉 고용형태별 인력 현황

(단위: 명)

		정규직			비정규직		
		현재 인원	부족 인원	부족률	현재 인원	부족 인원	부족률
참여 형태	기술개발사업	96.81	4.70	4.9%	45.85	7.00	15.3%
	보급/확산 사업	131.29	2.50	1.9%	53.80	3.00	5.6%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	422.47	7.97	1.9%	104.45	6.50	6.2%
산업 분야	신재생에너지	269.88	6.13	2.3%	80.80	9.00	11.1%
	에너지저장장치	109.81	4.76	4.3%	43.25	4.00	9.2%
	스마트그리드	79.92	8.10	10.1%	109.50	10.00	9.1%
	차세대발전	167.67	3.00	1.8%	3.00	1.00	33.3%
	기타	150.73	3.11	2.1%	15.00	0.00	0.0%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	59.39	5.60	9.4%	14.82	6.80	45.9%
	중견기업(50~999인)	374.28	8.00	2.1%	130.00	3.00	2.3%
	대기업(1,000인 이상)	7432.67	0.00	0.0%	519.00	0.00	0.0%
전 체		193.63	5.66	2.9%	69.45	6.17	8.9%

주: 부족률(%) = $\frac{\text{부족인원}}{\text{현재인원}} \times 100$

□ 연령별 인력 및 인력 부족 현황

- 에너지 신산업 업체들에서 연령별로 29세 미만 인력의 부족률은 7.3%, 30~39세 인력 부족률은 5.8%, 40~49세 인력 부족률은 3.5%, 50세 이상 인력 부족률은 2.6%인 것으로 나타났다.
- 29세 미만 종사자의 현재 인원은 평균 52명이고, 부족인원은 평균 4명으로 7.3% 크게 부족한 것으로 나타났으며, 50세 이상 종사자의 현재 인원은 평균 48명이고, 부족인원은 1명으로 2.6% 상대적으로 인력 부족이 덜한 것으로 나타났다.
- 기술개발 사업에서는 29세 미만 인력 부족률이 11.6%, 보급/확산 사업에서는 30~39세 인력의 부족률이 5.4%로 상대적으로 높았고, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 29세 미만 인력 부족률이 각각 4.3%로 나타났다.
- 신재생에너지 분야에서는 30~39세 인력 부족률이 5.6%로 상대적으로 높고, 에너지저장장치 분야에서는 29세 미만 인력 부족률이 10.7%, 스마트그리드 분야에서도 29세 미만 인력 부족률이 18.9%, 차세대발전 분야에서도 29세 미만 인력 부족률이 9.1%로 상대적으로 높은 것으로 나타났다.
- 중소기업에서는 전반적으로 인력 부족률이 상대적으로 높았으며, 특히 29세 미만과 30~39세 인력 부족률이 각각 22.8%, 15.4%로 상대적으로 높았고, 중견기업에서는 29세 미만 인력 부족률이 4.9%로 높은 반면, 대기업에서는 전 연령에서 인력 부족률이 없는 것으로 나타났다.
- 에너지 신산업 육성 미참여 업체에서 인력 부족률이 상대적으로 높았으나 연구개발인력의 사업 참여 인력에서 특히 29세 미만 인력과 30~39세 인력 부족률이 각각 22.3%, 10.3%로 가장 높았으며, 참여 업체에서는 29세 미만 인력 부족률이 4.7%로 상대적으로 높게 나타났다.

〈표 3-14〉 연령별 인력 현황

(단위: 명)

		29세 미만			30~39세			40~49세			50세 이상		
		현재 인원	부족 인원	부족률									
참여 형태	기술개발 사업	314	36	11%	366	27	7%	280	20	7%	189	20	10%
	보급/확산 사업	290	150	52%	502	27	5%	426	40	9%	260	0	0%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	100	42	43%	109	50	42%	106	22	15%	195	10	0%
산업 분야	신재생 에너지	728	38	5%	740	42	6%	903	20	2%	765	20	3%
	에너지저장 장치	323	34	11%	434	25	6%	297	26	9%	187	10	5%
	스마트 그리드	363	68	19%	421	37	9%	216	20	9%	78	10	13%
	차세대발전	387	35	9%	513	20	4%	427	10	2%	247	0	0%
	기타	309	22	7%	564	16	3%	521	0	0%	240	0	0%
기관 유형	중소기업 (50인 미만)	166	30	18%	219	36	16%	178	22	12%	107	12	11%
	중견기업 (50~999인)	91	40	44%	147	50	34%	114	0	0%	67	0	0%
	대기업 (1,000인 이상)	1,553	0	0%	1,833	0	0%	2,500	0	0%	1,800	0	0%
사업 참여 여부	참여	864	40	5%	931	59	6%	1,243	18	1%	843	10	1%
	미참여	167	36	21%	254	26	10%	179	23	13%	118	13	11%
전 체		525	38	7%	616	36	6%	639	22	3%	474	12	3%

주: 부족률(%) = $\frac{\text{부족인원}}{\text{현재인원}} \times 100$

나. 직종별 인력 및 인력 부족 현황

연구개발직 인력 및 인력 부족 현황

- 에너지 신산업 업체에서 연구개발직의 현재인원은 18.13명이고 부족인원은 3.26명이며 인력 부족률은 18.0%로 매우 높은 것으로 나타났다.

- 연구개발직 부족률은 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서 19.3%로 상대적으로 더 높았고, 기술개발 사업에서도 16.8%로 높았으며, 보급/확산 사업에서도 부족률은 16.4%로 크게 높았음.
- 산업 분야별로는 연구개발직 부족률은 스마트그리드 분야에서 25.0%로 상대적으로 가장 높았고, 그 다음으로 차세대발전 분야 16.6%, 신재생에너지 분야 19.0%인 것으로 나타나고 있음.
- 기관 유형별로는 연구개발직 부족률은 중소기업에서 26.0%로 높았고, 반면 대기업과 중견기업에서는 부족인원이 없는 것으로 나타나고 있음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여 여부에 따라 연구개발직 부족률은 미참여 업체에서 25.9%로 높았으나, 현재인원과 부족인원은 참여 업체에서 각각 평균 25.51명, 평균 3.93명으로 상대적으로 많았음.

〈표 3-15〉 연구개발직 인력 현황

(단위: 명)

		연구개발직		
		현재 인원	부족 인원	부족률
참여 형태	기술개발사업	15.78	2.65	16.8%
	보급/확산 사업	15.22	2.50	16.4%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	24.12	4.65	19.3%
산업 분야	신재생에너지	16.51	3.14	19.0%
	에너지저장장치	16.95	1.83	10.8%
	스마트그리드	27.52	6.88	25.0%
	차세대발전	21.07	3.50	16.6%
	기타	13.36	2.14	16.0%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	12.53	3.26	26.0%
	중견기업(50~999인)	37.17	-	0.0%
	대기업(1,000인 이상)	232.00	-	0.0%
사업 참여 여부	참여	25.51	3.93	15.4%
	미참여	10.52	2.72	25.9%
전 체		18.13	3.26	18.0%

주: 부족률(%) = $\frac{\text{부족인원}}{\text{현재인원}} \times 100$

□ 전문기술직 인력 및 인력 부족 현황

- 에너지 신산업 업체의 전문기술직 인력의 현재인원은 39.86명이고 부족인원은 2.92명으로 전문기술직의 부족률은 7.3%로 다소 높은 것으로 나타났다.
- 전문기술직 부족률은 기술개발 사업에서 8.2%로 가장 높았고 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 7.3%, 보급/확산 사업에서는 5.0%인 것으로 나타났으며, 현재 인원은 보급/확산 사업에서 49.69명으로 가장 많았음.
- 전문기술직 부족률은 스마트그리드에서 15.3%로 가장 높았고, 신재생에너지 분야에서는 9.6%, 에너지저장장치 분야에서는 7.6%, 차세대발전에서 2.2%인 것으로 나타났으며, 현재인원은 차세대발전에서 평균 44.75명으로 가장 많았음.

<표 3-16> 전문기술직 인력 현황

(단위: 명)

		전문기술직		
		현재 인원	부족 인원	부족률
참여 형태	기술개발사업	40.31	3.29	8.2%
	보급/확산 사업	49.69	2.50	5.0%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	35.40	2.59	7.3%
산업 분야	신재생에너지	33.45	3.22	9.6%
	에너지저장장치	36.38	2.75	7.6%
	스마트그리드	15.23	2.33	15.3%
	차세대발전	44.75	1.00	2.2%
	기타	108.00	-	0.0%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	25.65	2.86	11.1%
	중견기업(50~999인)	109.17	5.00	4.6%
	대기업(1,000인 이상)	469.00	-	0.0%
사업 참여 여부	참여	59.21	2.86	4.8%
	미참여	20.80	2.95	14.2%
전 체		39.86	2.92	7.3%

주: 부족률(%) = $\frac{\text{부족인원}}{\text{현재인원}} \times 100$

- 전문기술직 부족률은 중소기업에서 11.1%로 높았고 중견기업에서는 4.6%인 것으로 나타났으며, 현재인원은 중소기업이 25.65명, 중견기업은 평균 109.17명, 대기업은 469.00명인 것으로 나타났음.
- 에너지 신산업 육성사업 미참여 업체에서 전문기술직 부족률이 14.2%로, 참여 업체의 부족률 4.8%에 비해 높으나, 현재인원은 참여 업체에서 평균 59.21명으로 미참여 업체의 평균 20.80명에 비해 상대적으로 많았음.

□ 생산기능직 인력 및 인력 부족 현황

- 에너지 신산업 업체의 생산기능직의 현재인원은 46.47명이고 부족인원은 3.57명으로 생산기능직 인력 부족률은 7.7%인 것으로 나타났음.
 - 생산기능직 부족률은 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서 11.0%로 상대적으로 높았고, 기술개발 사업에서 6.9%, 보급/확산 사업에서 1.6%로 나타났으며, 현재 인원은 보급/확산 사업에서 평균 64.26명으로 상대적으로 많았음.
 - 생산기능직 부족률은 신재생에너지 분야에서 14.5%로 가장 높았고, 에너지저장장치와 스마트그리드 분야에서는 각각 5.00%, 3.8%인 것으로 나타났으며, 현재인원은 차세대발전 분야에서 평균 92.5명, 스마트그리드 분야에서 평균 59.75명으로 상대적으로 많았음.
 - 생산기능직 부족률은 중소기업에서 13.5%로 상대적으로 높았고, 현재인원은 대기업에서 평균 244.50명이며, 중견기업은 182.21명, 중소기업은 26.50명으로 나타났음.
 - 에너지 신산업 육성사업 미참여 업체에서 생산기능직 부족률은 9.00%로, 참여 업체의 부족률 7.1%에 비해 높은 것으로 나타났으며, 현재인원과 부족인원은 참여 업체에서 각각 평균 57.52명, 4.08명으로 상대적으로 많았음.

〈표 3-17〉 생산기능직 인력 현황

(단위 : 명)

		생산기능직		
		현재 인원	부족 인원	부족률
참여 형태	기술개발사업	43.23	3.00	6.9%
	보급/확산 사업	64.26	1.00	1.6%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	44.00	4.82	11.0%
산업 분야	신재생에너지	32.56	4.71	14.5%
	에너지저장장치	55.19	2.75	5.0%
	스마트그리드	59.75	2.25	3.8%
	차세대발전	92.55	-	0.0%
	기타	35.33	1.50	4.2%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	26.50	3.57	13.5%
	중견기업(50~999인)	182.21	-	0.0%
	대기업(1,000인 이상)	244.50	-	0.0%
사업 참여 여부	참여	57.52	4.08	7.1%
	미참여			
전체		46.47	3.57	7.7%

주 : 부족률(%) = $\frac{\text{부족인원}}{\text{현재인원}} \times 100$

□ 사무관리직 인력 및 인력 부족 현황

○ 에너지 신산업 업체의 사무관리직 현재인원은 20.06명이고 부족인원은 1.89명으로 사무관리직 인력 부족률은 9.4%인 것으로 나타났다.

- 사무관리직 부족률은 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서 16.5%로 상대적으로 높았고 기술개발 사업에서는 7.3%, 보급/확산 사업에서는 3.7%인 것으로 나타났으며, 현재 인원은 보급/확산 사업에서 평균 27.30명이고, 기술개발 사업에서 평균 21.77명인 것으로 나타났다.
- 사무관리직 부족률은 스마트그리드 분야에서 18.9%로 상대적으로 높았고, 신재생에너지 분야에서 11.4%, 에너지저장장치 분야에서 6.6%로 나타났으며, 현재인원은 차세대발전 분야에서 평균 29.20명,

에너지저장장치 분야에서 28.22명으로 상대적으로 많았음.

- 사무관리직 부족률은 중소기업에서 16.8%로 상대적으로 많았고, 현재인원은 대기업에서 평균 390.50명, 중견기업에서 평균 74.33명으로 상대적으로 많았음.
- 에너지 신산업 육성사업 미참여 업체에서 사무관리직 부족률이 12.6%로 높았고, 참여 업체의 부족률 8.6%에 비해 높은 것으로 나타났으나, 현재인원과 부족인원 모두 참여 업체에서 각각 평균 27.79명, 2.40명으로 상대적으로 많았음.

〈표 3-18〉 사무관리직 인력 현황

(단위: 명)

		사무관리직		
		현재 인원	부족 인원	부족률
참여 형태	기술개발사업	21.77	1.58	7.3%
	보급/확산 사업	27.30	1.00	3.7%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	13.39	2.21	16.5%
산업 분야	신재생에너지	16.86	1.92	11.4%
	에너지저장장치	28.22	1.86	6.6%
	스마트그리드	12.35	2.33	18.9%
	차세대발전	29.20	-	0.0%
	기타	20.69	1.50	7.2%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	10.52	1.77	16.8%
	중견기업(50~999인)	74.33	5.00	6.7%
	대기업(1,000인 이상)	390.50	-	0.0%
사업 참여 여부	참여	27.79	2.40	8.6%
	미참여	12.64	1.59	12.6%
전 체		20.06	1.89	9.4%

주: 부족률(%) = $\frac{\text{부족인원}}{\text{현재인원}} \times 100$

□ 영업판매직

- 에너지 신산업 업체의 영업판매직 현재인원은 16.13명이고 부족인원은 1.90명으로 영업판매직 인력 부족률은 11.8%인 것으로 나타났다.
- 영업판매직 부족률은 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서 16.2%로 상대적으로 높게 나타났고 기술개발 사업에서는 10.4%였으며, 현재 인원과 부족인원은 기술개발 사업에서 각각 평균 18.41명, 1.91명으로 상대적으로 많았음.
- 영업판매직 부족률은 스마트그리드 분야에서 16.5%로 상대적으로 높았고, 신재생에너지 분야에서는 14.3%, 에너지저장장치 분야에서는 7.1%, 차세대발전 분야에서는 4.9%였으며, 현재인원은 차세대발전 분야에서 평균 20.5명, 에너지저장장치가 평균 17.50명으로 상대적으로 많았음.
- 영업판매직 부족률은 중소기업에서 22.2%로 상대적으로 높았고, 현재인원은 대기업에서 평균 200.00명, 중견기업에서 평균 48.36명으로 상대적으로 많았음.

<표 3-19> 영업판매직 인력 현황

(단위 : 명)

		영업판매직		
		현재 인원	부족 인원	부족률
참여 형태	기술개발사업	18.41	1.91	10.4%
	보급/확산 사업	17.38	-	0.0%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	11.68	1.89	16.2%
산업 분야	신재생에너지	14.85	2.13	14.3%
	에너지저장장치	17.50	1.25	7.1%
	스마트그리드	16.63	2.75	16.5%
	차세대발전	20.50	1.00	4.9%
	기타	14.80	1.33	9.0%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	8.55	1.90	22.2%
	중견기업(50~999인)	48.36	-	0.0%
	대기업(1,000인 이상)	200.00	-	0.0%
사업 참여 여부	참여	21.84	2.00	9.2%
	미참여	10.42	1.83	17.6%
전 체		16.13	1.90	11.8%

주 : 부족률(%) = $\frac{\text{부족인원}}{\text{현재인원}} \times 100$

- 에너지 신산업 육성사업 미참여 업체에서 영업판매직 부족률이 17.6%로, 참여 업체의 부족률이 9.2%인 것으로 나타났으며, 현재인원과 부족인원 모두 참여 업체에서 각각 평균 21.84명, 2.00명으로 상대적으로 많았음.

□ 기타직

- 에너지 신산업 업체의 기타직 현재인원은 419.30명이고 부족인원은 2.40명으로 기타직의 인력 부족률은 0.6%인 것으로 나타났음.
- 기타직 부족률은 보급/확산 사업에서 20.0%로 상대적으로 높았고, 기술개발사업에서는 12.3%, 기술개발 및 보급/확산 사업에서는 0.2%로 나타났으며, 현재 인원은 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서 평균 1,284.56명으로 상대적으로 많았음.

<표 3-20> 기타직 인력 현황

(단위 : 명)

		기타직		
		현재 인원	부족 인원	부족률
참여 형태	기술개발사업	8.15	1.00	12.3%
	보급/확산 사업	25.00	5.00	20.0%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	1,284.56	2.00	0.2%
산업 분야	신재생에너지	736.57	2.50	0.3%
	에너지저장장치	30.25	5.00	16.5%
	스마트그리드	5.29	1.00	18.9%
	차세대발전	2.00	-	0.0%
	기타	11.60	-	0.0%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	6.60	1.00	15.2%
	중견기업(50~999인)	31.17	4.50	14.4%
	대기업(1,000인 이상)	10,250.50	-	0.0%
사업 참여 여부	참여	695.80	2.75	0.4%
	미참여	4.55	1.00	22.0%
전 체		419.30	2.40	0.6%

주 : 부족률(%) = $\frac{\text{부족인원}}{\text{현재인원}} \times 100$

- 기타직 부족률은 스마트그리드 분야에서 18.9%로 상대적으로 높았고, 에너지저장장치 분야에서 16.5%, 신재생에너지 분야에서 0.3%인 것으로 나타났으며, 현재인원은 신재생에너지 분야에서 평균 736.57명, 부족인원은 에너지저장장치 분야에서 평균 5.00명으로 많았음.
- 기타직 부족률은 중소기업에서 15.2%로 상대적으로 높게 나타났으며, 중견기업에서는 14.4%였고, 현재인원은 대기업에서 10,250.50명, 부족인원은 중견기업에서 평균 4.50명으로 상대적으로 많았음.
- 에너지 신산업 육성사업 미참여 업체에서 기타직 부족률이 22.0%로 높았고, 참여 업체의 부족률은 0.4%인 것으로 나타났으며, 현재인원과 부족인원 모두 참여 업체에서 각각 평균 695.80명, 2.75명으로 많았음.

2. 인력의 양적 적절성과 질적 수준

가. 인력 규모의 적정성 및 부족 이유

□ 인력 규모의 적정성

- 에너지 신산업 업체들은 인력의 충분성에 대해 4점 만점에 평균 2.49점으로 인력이 크개는 아니지만, 다소 부족한 것으로 나타났음.
 - 인력 규모의 적정성에 대해 기술개발 사업에서는 평균 2.56점, 보급/확산 사업에서는 평균 2.75점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 2.24점으로 나타나 기술개발 및 보급확산 사업 모두 참여한 업체에서 인력 부족이 큰 것으로 나타나고 있음.
 - 인력 규모의 적정성은 신재생에너지 분야에서 평균 2.40점, 에너지저장장치 분야에서 평균 2.66점, 스마트그리드 분야에서 평균 2.58점, 차세대발전 분야에서 평균 2.53점으로 나타나 신재생에너지 분야에서 인력 부족이 큰 것으로 예상되고 있음.
 - 인력 규모의 적정성은 중소기업에서 평균 2.48점, 중견기업에서 평균

2.61점, 대기업에서 평균 2.33점으로 나타났음.

- 인력 규모의 적정성은 에너지 신산업 육성사업 참여 업체에서는 평균 2.33점, 미참여 업체에서는 평균 2.64점으로 나타나 육성사업 참여 업체에서의 일자리 부족이 큰 것으로 나타나고 있음.

<표 3-21> 인력 규모의 적정성

(4점 만점)

		인력 규모의 적정성
참여 형태	기술개발사업	2.56
	보급/확산 사업	2.75
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	2.24
산업 분야	신재생에너지	2.40
	에너지저장장치	2.66
	스마트그리드	2.58
	차세대발전	2.53
	기타	2.40
기관 유형	중소기업(50인 미만)	2.48
	중견기업(50~999인)	2.61
	대기업(1,000인 이상)	2.33
사업 참여 여부	참여	2.33
	미참여	2.64
전 체		2.49

주: ① 매우 부족, ② 다소 부족, ③ 다소 충분, ④ 매우 충분.

인력 부족 이유

- 에너지 신산업 관련업체의 인력 부족 이유로는 회사의 경영여건상 필요 인력을 확보할 여력이 없기 때문이 전체의 52.9%로 가장 많았고, 그 다음으로 자격을 갖춘 인력이 공급되고 있지 않기 때문이 43.7%, 학교에서 공급이 되고 있지만 이들을 채용할 수 있는 시장이 형성되어 있지 않기 때문에는 3.4%인 것으로 나타났음.

- 인력 부족 이유에 대해 기술개발 사업에서는 회사의 경영여건상 필요 인력을 확보할 여력이 없기 때문이 56.7%로 많았고, 기술개발 및 보

- 급/확산 사업 모두에서는 자격을 갖춘 인력이 공급되고 있지 않기 때문과 학교에서 공급이 되고 있지만 이들을 채용할 수 있는 시장이 형성되어 있지 않기 때문이 각각 55.6%, 11.1%로 상대적으로 많았음.
- 인력 부족 이유로 신재생에너지와 에너지저장장치 분야에서는 학교에서 공급이 되고 있지만 이들을 채용할 수 있는 시장이 형성되어 있지 않기 때문이 각각 4.5%, 스마트그리드 분야에서는 자격을 갖춘 인력이 공급되고 있지 않기 때문이 57.1%, 차세대발전 분야에서는 회사의 경영여건상 필요 인력을 확보할 여력이 없기 때문이 66.7%로 상대적으로 많았음.
 - 인력 부족 이유에 대해 중소기업에서는 자격을 갖춘 인력이 공급되고 있지 않기 때문이 46.3%, 중견기업에서는 학교에서 공급이 되고 있지만 이들을 채용할 수 있는 시장이 형성되어 있지 않기 때문이 11.1%,

〈표 3-22〉 인력 부족 이유

		회사의 경영여건상 필요인력을 확보할 여력이 없기 때문에	자격을 갖춘 인력이 공급되고 있지 않기 때문에	학교에서 공급이 되고 있지만 이들을 채용할 수 있는 시장이 형성되어 있지 않기 때문에
참여 형태	기술개발사업	56.7%	41.8%	1.5%
	보급/확산 사업	33.3%	55.6%	11.1%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	51.2%	44.2%	4.7%
산업 분야	신재생에너지	56.1%	39.4%	4.5%
	에너지저장장치	40.9%	54.5%	4.5%
	스마트그리드	42.9%	57.1%	0.0%
	차세대발전	66.7%	33.3%	0.0%
	기타	62.5%	37.5%	0.0%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	50.9%	46.3%	2.8%
	중견기업(50~999인)	66.7%	22.2%	11.1%
	대기업(1,000인 이상)	100.0%	0.0%	0.0%
사업 참여 여부	참여	54.5%	40.9%	4.5%
	미참여	50.9%	47.2%	1.9%
전 체		52.9%	43.7%	3.4%

대기업에서는 회사의 경영여건상 필요인력을 확보할 여력이 없기 때문이 100.0%로 상대적으로 많았음.

- 에너지 신산업 육성사업 참여 업체에서는 회사의 경영여건상 필요인력을 확보할 여력이 없기 때문이 54.5%, 미참여 업체에서는 자격을 갖춘 인력이 공급되고 있지 않기 때문이 47.2%로 상대적으로 많았음.

나. 인력의 업무 역량

- 에너지 신산업 업체 종사자들의 업무 역량인 능력 수준은 평균 2.23점으로 다소 부족한 것으로 나타나고 있음. 그만큼 인력 재교육의 필요성이 있는 것으로 나타나고 있음.
- 인력 능력 수준은 기술개발 사업에서 평균 2.30점, 보급/확산 사업에서 평균 2.38점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서 2.03점으로 나타났음.

〈표 3-23〉 인력의 능력 수준

(4점 만점)

		인력 능력 수준
참여 형태	기술개발사업	2.30
	보급/확산 사업	2.38
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	2.03
산업 분야	신재생에너지	2.19
	에너지저장장치	2.29
	스마트그리드	2.28
	차세대발전	2.23
	기타	2.03
기관 유형	중소기업(50인 미만)	2.22
	중견기업(50~999인)	2.28
	대기업(1,000인 이상)	2.50
사업 참여 여부	참여	2.09
	미참여	2.36
전 체		2.23

주: ① 매우 부족, ② 다소 부족, ③ 다소 적절, ④ 매우 적절.

- 인력 능력 수준은 신재생에너지 분야에서 평균 2.19점, 에너지저장장치 분야에서 평균 2.29점, 스마트그리드 분야에서 평균 2.28점, 차세대발전 분야에서 평균 2.23점으로 나타났다.
- 인력 능력 수준은 중소기업에서 평균 2.22점, 중견기업에서는 평균 2.28점, 대기업에서 평균 2.50점으로 나타났다.
- 에너지 신산업 육성사업 업체의 인력 능력 수준은 평균 2.09점, 미참여 업체에서는 평균 2.36점으로 나타났다.

제3절 에너지 신산업 육성사업 참여 환경

1. 에너지 신산업 육성정책 참여 배경 및 정부 지원 효과

가. 에너지 신산업 육성사업 참여 이유

- 에너지 신산업 육성사업 참여 이유로는 새로운 사업 영역 구축이 70.0%로 가장 많았고, 그 다음으로 밝은 시장 전망이 16.0%, 정부의 적극적인 지원이 14.0% 등의 순으로 높게 나타났다.
- 사업 참여 이유에 대해 기술개발 사업과 보급/확산 사업에서 새로운 사업 영역 구축이 각각 77.0%, 10.0%로 높았고, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 밝은 시장 전망이 13.8%로 상대적으로 큰 이유인 것으로 나타났다.
- 에너지저장장치 분야에서 밝은 시장 전망이 30.0%, 스마트그리드 분야와 차세대발전 분야에서는 새로운 사업 영역 구축이 각각 87.5%, 75.0%로 높았고, 정부의 적극적인 지원은 에너지저장장치에서 25.0%로 상대적으로 큰 사업 참여 이유인 것으로 나타났다.
- 중소기업에서는 새로운 사업 영역 구축이 73.8%, 대기업에서는 정부의 적극적인 지원이 66.7%로 상대적으로 큰 사업 참여 이유인 것으로 나타났다.

〈표 3-24〉 에너지 신산업 육성사업 참여 이유

		밝은 시장 전망	새로운 사업 영역 구축	정부의 적극적인 지원
참여 형태	기술개발사업	14.8%	77.0%	8.2%
	보급/확산 사업	30.0%	10.0%	60.0%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	13.8%	75.9%	10.3%
산업 분야	신재생에너지	17.4%	71.7%	10.9%
	에너지저장장치	30.0%	45.0%	25.0%
	스마트그리드	6.3%	87.5%	6.3%
	차세대발전	12.5%	75.0%	12.5%
	기타	0.0%	80.0%	20.0%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	14.3%	73.8%	11.9%
	중견기업(50~999인)	30.8%	53.8%	15.4%
	대기업(1,000인 이상)	0.0%	33.3%	66.7%
전 체		16.0%	70.0%	14.0%

나. 에너지 신산업 육성 지원의 가장 큰 기대효과

○ 에너지 신산업 육성 지원에 대한 에너지 신산업 참여 업체들의 가장 큰 기대효과로는 연구개발 투자 형성에 기여가 56.0%로 가장 많았고, 그 다음으로 신산업 투자 확대에 기여가 34.0%, 부족한 투자금 확충에 기여가 10.0% 등의 순으로 나타났음.

- 에너지 신산업 육성 지원에 대한 기대효과로 기술개발사업에서는 연구개발 투자 형성에 기여가 60.7%로 상대적으로 높았고, 보급/확산 사업에서는 신산업 투자 확대에 기여가 60.0%, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서 부족한 투자금 확충에 기여가 10.3%로 상대적으로 큰 이유인 것으로 나타났음.
- 신재생에너지 분야에서는 신산업 투자 확대에 기여가 41.3%, 에너지 저장장치 분야에서는 부족한 투자금 확충에 기여가 25.0%, 차세대발전 분야에서는 연구개발 투자 형성에 기여가 62.5%로 상대적으로 큰 기대효과인 것으로 나타났음.

- 중소기업에서는 연구개발 투자 형성에 기여와 부족한 투자금 확충에 기여가 각각 59.5%, 10.7%로 상대적으로 큰 기대효과였고, 대기업에서는 신산업 투자 확대에 기여가 100.0%로 상대적으로 큰 기대효과인 것으로 나타났음.

<표 3-25> 에너지 신산업 육성 지원의 가장 큰 기대효과

		신산업 투자 확대에 기여	연구개발 투자 형성에 기여	부족한 투자금 확충에 기여
참여 형태	기술개발사업	32.8%	60.7%	6.6%
	보급/확산 사업	60.0%	10.0%	30.0%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	27.6%	62.1%	10.3%
산업 분야	신재생에너지	41.3%	54.3%	4.3%
	에너지저장장치	35.0%	40.0%	25.0%
	스마트그리드	25.0%	56.3%	18.8%
	차세대발전	37.5%	62.5%	0.0%
	기타	10.0%	90.0%	0.0%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	29.8%	59.5%	10.7%
	중견기업(50~999인)	46.2%	46.2%	7.7%
	대기업(1,000인 이상)	100.0%	0.0%	0.0%
전 체		34.0%	56.0%	10.0%

다. 정부 대응투자 없었을 경우 에너지 신산업 육성사업 참여 여부

- 정부 대응투자가 없었을 경우 에너지 신산업 육성사업 참여 여부에 대해 상당히 축소하여 참여하였을 것이라는 응답이 70.0%로 가장 많았고, 절대 참여하지 않았을 것이라는 업체가 18.0%, 없었더라도 참여하였을 것이라는 업체가 12.0%를 차지하여 육성 지원이 업체 참여에 큰 원인이 되고 있는 것으로 나타나고 있음.
- 기술개발 사업에서는 정부 대응투자가 없을 경우, 상당히 축소하여 참여한다는 응답이 80.3%, 보급/확산 사업에서는 절대 참여하지 않았을 것이라고 응답한 업체가 50.0%, 기술개발 및 보급/확산 사업

모두에서는 없었더라도 참여하였을 것이라는 응답이 17.2%로 상대적으로 많았음.

- 신재생에너지 분야에서는 정부 대응투자가 없을 경우 상당히 축소하여 참여한다는 응답이 78.3%, 에너지저장장치 분야에서는 절대 참여하지 않았을 것이라는 응답이 35.0%, 스마트그리드 분야에서는 없었더라도 참여하였을 것이라는 응답이 25.0%로 상대적으로 많았음.
- 중소기업에서는 정부 대응투자가 없을 경우, 없었더라도 참여하였을 것이라는 응답이 13.1%, 중견기업에서는 상당히 축소하여 참여한다는 업체가 76.9%, 대기업에서는 절대 참여하지 않았을 것이라는 응답이 66.7%로 상대적으로 많았음.

〈표 3-26〉 정부 대응투자 없었을 경우 에너지 신산업 육성사업 참여 여부

		절대 참여하지 않았을 것임.	상당히 축소하여 참여	없었더라도 참여하였을 것임.
참여 형태	기술개발사업	11.5%	80.3%	8.2%
	보급/확산 사업	50.0%	30.0%	20.0%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	20.7%	62.1%	17.2%
산업 분야	신재생에너지	10.9%	78.3%	10.9%
	에너지저장장치	35.0%	55.0%	10.0%
	스마트그리드	12.5%	62.5%	25.0%
	차세대발전	12.5%	75.0%	12.5%
	2개 이상 사업	30.0%	70.0%	0.0%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	16.7%	70.2%	13.1%
	중견기업(50~999인)	15.4%	76.9%	7.7%
	대기업(1,000인 이상)	66.7%	33.3%	0.0%
전 체		18.0%	70.0%	12.0%

라. 에너지 신산업 육성 지원의 적절성 여부

- 에너지 신산업 육성사업 참여 업체들은 에너지 신산업 육성 지원에 대해 다소 적절하다는 응답이 전체의 58.0%, 매우 적절하다는 응답이 31.0%로 적절하다는 응답이 전체의 89.0%를 차지하고 있어서 지원

규모에 대해서는 적절하게 인식하고 있음.

- 에너지 신산업 육성 지원의 적절성에 대해 기술개발 사업에서는 평균 3.15점, 보급/확산 사업에서는 평균 3.20점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 3.17점으로 나타났음.
- 에너지 신산업 육성지원의 적절성에 대해 신재생에너지 분야에서는 평균 3.07점, 에너지저장장치 분야에서는 평균 3.00점, 스마트그리드 분야에서는 평균 3.50점, 차세대발전 분야에서는 평균 3.25점으로 나타났음.
- 에너지 신산업 육성지원의 적절성에 대해 중소기업에서는 평균 3.14점, 중견기업에서는 평균 3.54점, 대기업에서는 평균 2.00점으로 나타났음.

<표 3-27> 에너지 신산업 육성 지원의 적절성 여부

(4점 만점)

		지원의 적절성 여부				평균
		매우 부적절	다소 부적절	다소 적절	매우 적절	
참여 형태	기술개발사업	1.6%	9.8%	60.7%	27.9%	3.15
	보급/확산 사업	10.0%	0.0%	50.0%	40.0%	3.20
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	6.9%	3.4%	55.2%	34.5%	3.17
산업 분야	신재생에너지	2.2%	13.0%	60.9%	23.9%	3.07
	에너지저장장치	15.0%	5.0%	45.0%	35.0%	3.00
	스마트그리드	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	3.50
	차세대발전	0.0%	0.0%	75.0%	25.0%	3.25
	기타	0.0%	0.0%	70.0%	30.0%	3.30
기관 유형	중소기업(50인 미만)	3.6%	7.1%	60.7%	28.6%	3.14
	중견기업(50~999인)	0.0%	0.0%	46.2%	53.8%	3.54
	대기업(1,000인 이상)	33.3%	33.3%	33.3%	0.0%	2.00
전 체		4.0%	7.0%	58.0%	31.0%	3.16

2. 연구개발과 상용화/생산 애로 정도

가. 연구개발 관련 애로 요인

- 에너지 신산업 육성사업 참여 업체들이 가지고 있는 연구개발 관련 애로 요인에 대해 연구개발 자금 부족이 평균 3.18점으로 가장 큰 애로 요인이고, 그 다음으로 연구개발 설비 및 장비 부족이 평균 3.01점, 고급 연구개발 인력 부족이 평균 2.88점, 기초 기술 부족이 평균 2.59점, 산학연 활동 미흡이 평균 2.53점 순으로 애로 정도가 큰 것으로 나타났음.
- 연구개발 관련 애로 요인에 대해 기술개발 사업에서는 연구개발 자금 부족이 평균 3.13점, 보급/확산 사업에서는 산학연 활동 미흡과 기초 기술 부족이 각각 평균 2.90점, 2.80점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 연구개발 설비 및 장비 부족과 고급 연구개발 인력 부족이 각각 평균 3.17점, 2.97점으로 상대적으로 큰 연구개발 애로요인으로 나타났음.
- 연구개발 관련 애로 요인에 대해 신재생에너지 분야에서는 고급 연구개발 인력 부족이 평균 2.83점, 에너지저장장치 분야에서는 기초 기술 부족이 평균 2.65점, 스마트그리드 분야에서는 연구개발 자금 부족이 평균 3.38점, 연구개발 설비 및 장비 부족이 평균 3.25점으로 상대적으로 장애 정도가 큰 것으로 나타났음.
- 연구개발 관련 애로 요인에 대해 중소기업에서는 기초기술 부족이 평균 2.64점, 고급 연구개발 인력 부족이 평균 2.98점, 연구개발 자금 부족이 평균 3.31점, 연구개발 설비 및 장비 부족이 평균 3.10점으로 상대적으로 장애 정도가 큰 것으로 나타났고, 대기업에서는 산학연 활동 미흡이 평균 1.67점으로 상대적으로 장애 정도가 큰 반면, 대부분의 요인에서 평균 2.00점 미만으로 장애 정도가 상대적으로 작은 것으로 나타났음.

〈표 3-28〉 연구개발의 애로 정도

(5점 만점)

		기초 기술 부족	고급 연구개발 인력 부족	연구개발 자금 부족	연구개발 설비 및 장비 부족	산학연 활동 미흡
참여 형태	기술개발사업	2.52	2.84	3.13	2.92	2.41
	보급/확산 사업	2.80	2.90	2.90	3.10	2.90
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	2.66	2.97	3.38	3.17	2.66
산업 분야	신재생에너지	2.61	2.83	3.20	2.96	2.50
	에너지저장장치	2.65	2.85	3.15	3.20	2.65
	스마트그리드	2.56	3.06	3.38	3.25	2.69
	차세대발전	2.50	2.75	2.75	2.50	2.13
	기타	2.50	3.00	3.20	2.90	2.50
기관 유형	중소기업(50인 미만)	2.64	2.98	3.31	3.10	2.57
	중견기업(50~999인)	2.38	2.46	2.62	2.77	2.46
	대기업(1,000인 이상)	2.00	2.00	2.00	1.67	1.67
전 체		2.59	2.88	3.18	3.01	2.53

주: ① 전혀 없음 ② 거의 없음 ③ 약간 있음. ④ 많은 편임 ⑤ 매우 많음.

나. 상용화/생산 관련 애로 요인

○ 에너지 신산업 육성사업 참여 업체들이 가지고 있는 상용화 및 생산 애로 요인으로는 상용화 관련 추가 투자비 부족이 평균 3.19점으로 가장 큰 애로 요인으로 나타났고, 그 다음으로 양산 설비 투자비 부족이 평균 3.17점, 생산기능 인력 확보의 어려움이 평균 2.81점 등의 순으로 애로가 큰 것으로 나타나 양산 설비 구축이나 상용화 관련 투자비 지원을 크게 요구하고 있음.

- 상용화/생산 관련 애로요인에 대해 기술개발 사업에서는 양산 설비 투자비 부족이 평균 3.15점, 보급/확산 사업에서는 생산기능 인력 확보의 어려움이 평균 2.80점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 상용화 관련 추가 투자비 부족이 평균 3.45점으로 상대적으로 큰 상용화 및 생산 애로요인으로 나타났음.

- 상용화/생산 관련 애로요인에 대해 신재생에너지 분야에서는 양산 설비 투자비 부족이 평균 3.22점, 에너지저장장치 분야에서는 상용화 관련 추가 투자비 부족이 평균 3.25점, 스마트그리드 분야에서는 생산가능 인력 확보의 어려움이 평균 2.88점으로 상대적으로 애로가 큰 것으로 나타났음.
- 상용화/생산 관련 애로요인에 대해 중소기업에서는 양산 설비 투자비 부족이 평균 3.29점, 상용화 관련 추가 투자비 부족이 평균 3.29점, 생산가능 인력 확보의 어려움이 평균 2.94점으로 상대적으로 애로가 큰 것으로 나타났고, 중견기업과 대기업에서는 대부분 요인에서 평균 3.00점 미만으로 애로 정도가 크지 않은 것으로 나타났음.

〈표 3-29〉 상용화/생산의 장애 정도

(5점 만점)

		양산 설비 투자비 부족	상용화 관련 추가 투자비 부족	생산가능 인력 확보 어려움
참여 형태	기술개발사업	3.15	3.07	2.75
	보급/확산 사업	2.90	3.20	2.80
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	3.31	3.45	2.93
산업 분야	신재생에너지	3.22	3.30	2.87
	에너지저장장치	3.10	3.25	2.75
	스마트그리드	3.13	3.00	2.88
	차세대발전	3.00	2.63	2.50
	기타	3.30	3.30	2.80
기관 유형	중소기업(50인 미만)	3.29	3.29	2.94
	중견기업(50~999인)	2.69	2.69	2.15
	대기업(1,000인 이상)	2.00	2.67	2.00
전 체		3.17	3.19	2.81

주: ① 전혀 없음 ② 거의 없음 ③ 약간 있음. ④ 많은 편임 ⑤ 매우 많음.

다. 보급확산

- 에너지 신산업 업체들이 가지고 있는 보급확산 애로 요인으로는 해외 시장 개척의 어려움이 평균 3.66점으로 가장 애로가 큰 것으로 나타났

고, 그 다음으로 시장 확보의 어려움이 평균 3.22점, 시장 전망 불투명이 평균 3.01점 순으로 애로가 큰 것으로 나타났음.

- 보급확산 애로요인에 대해 기술개발 사업에서는 해외 시장 개척의 어려움이 평균 3.66점, 보급/확산 사업에서는 시장 전망 불투명이 평균 3.20점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 시장 확보의 어려움이 평균 3.24점으로 상대적으로 애로가 큰 것으로 나타났음.
- 보급확산 애로요인에 대해 신재생에너지 분야에서는 시장 확보의 어려움이 평균 3.24점, 에너지저장장치 분야에서는 시장 전망 불투명이 평균 2.95점, 스마트그리드 분야에서도 시장전망 불투명이 평균 3.38점, 차세대발전에서는 해외 시장 개척의 어려움이 평균 3.88점으로 상대적으로 애로가 큰 것으로 나타났음.
- 보급확산 애로요인에 대해 중소기업에서는 시장 전망 불투명이 평균 3.02점, 시장 확보의 어려움이 평균 3.29점, 해외 시장 개척의 어려움이 평균 3.74점으로 상대적으로 애로 정도가 큰 것으로 나타났으며, 중견 기업에서는 해외 시장 개척의 어려움이 평균 3.31점으로 상대적으로 애로인 것으로 나타났음.

〈표 3-30〉 보급확산의 장애 정도

(5점 만점)

		시장 전망 불투명	시장 확보의 어려움	해외 시장 개척의 어려움
참여 형태	기술개발사업	3.02	3.18	3.66
	보급/확산 사업	3.20	3.40	3.60
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	2.93	3.24	3.69
산업 분야	신재생에너지	2.91	3.24	3.76
	에너지저장장치	2.95	3.20	3.40
	스마트그리드	3.38	3.19	3.38
	차세대발전	3.00	3.00	3.88
	2개 이상 사업	3.00	3.40	4.00
	전체	3.01	3.22	3.66
기관 유형	중소기업(50인 미만)	3.02	3.29	3.74
	중견기업(50~999인)	2.92	2.85	3.31
	대기업(1,000인 이상)	3.00	3.00	3.00
전체		3.01	3.22	3.66

주: ① 전혀 없음 ② 거의 없음 ③ 약간 있음. ④ 많은 편임 ⑤ 매우 많음.

제4절 에너지 신산업 육성 지원의 효과

1. 경영실적 증대 효과

가. 매출액

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 에너지 신산업 업체들의 매출 증대 효과를 보면 참여 직전 연도 매출액이 20,701.65억 원에서 35.6% 증가한 26,353.24억 원인 것으로 나타났다.
- 사업참여로 인한 매출 순증 효과로는 기술개발 사업에서는 2,019.30억 원에서 10.6% 증가한 2,081.27억 원인 것으로 나타났고, 보급/확산 사업에서는 50,909.24억 원에서 3.9% 증가한 41,019.70억 원인 것으로 나타났으며, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 50,614.06억 원에서 48.0% 증가한 72,350.66억 원인 것으로 나타났다.
- 사업참여로 인한 매출 순증 효과로는 신재생에너지 분야에서는 32,977.76억 원에서 46.4% 증가한 47,785.93억 원인 것으로 나타났고, 에너지저장장치 분야에서는 1,119.40억 원에서 52.9% 증가한 1,136.03억 원, 스마트그리드 분야에서는 31,611.40억 원에서 4.1% 증가한 25,464.98억 원, 차세대발전 분야에서는 492.39억 원에서 30.1% 증가한 665.69억 원인 것으로 나타났다.
- 사업참여로 인한 매출 순증 효과로는 중소기업에서는 16,684.95억 원에서 48.3% 증가한 23,024.80억 원, 중견기업에서는 1,976.11억 원에서 9.0% 증가한 2,130.90억 원, 대기업에서는 212,974.42억 원에서 9.0% 증가한 224,513.00억 원인 것으로 나타났다.

〈표 3-31〉 매출액

(단위 : 억 원)

		참여 직전 연도 (A)	참여 직후 연도		참여 후 증가효과	
			참여하였을 경우 (B)	참여하지 않았을 경우(예상) (C)	순증액 (B-C)	순증효과 ((B-C)/A)
참여 형태	기술개발사업	2,019.30	2,081.27	1,868.10	213.17	10.6%
	보급/확산 사업	50,909.24	41,019.70	39,028.03	1,991.67	3.9%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	50,614.06	72,350.66	48,055.06	24,295.60	48.0%
산업 분야	신재생에너지	32,977.76	47,785.93	32,484.73	15,301.20	46.4%
	에너지저장장치	1,119.40	1,136.03	544.3	591.73	52.9%
	스마트그리드	31,611.40	25,464.98	24,182.50	1,282.48	4.1%
	차세대발전	492.39	665.69	517.66	148.03	30.1%
	기타	149.63	168.52	158.62	9.90	6.6%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	16,684.95	23,024.80	14,959.69	8,065.11	48.3%
	중견기업(50~999인)	1,976.11	2,130.90	1,953.70	177.20	9.0%
	대기업(1,000인 이상)	212,974.42	224,513.00	205,273.10	19,239.90	9.0%
전 체		20,701.65	26,353.24	18,978.31	7,374.93	35.6%

주: 증가효과 = $\left(\frac{\text{참여 직후 매출액} - \text{참여하지 않았을 경우 매출액}}{\text{참여 직전 매출액}} \right) \times 100$

나. 당기순이익

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 에너지 신산업 업체들의 이익 개선 효과로는 육성사업 참여 직전 연도 당기순이익이 1,191.57억 원에서 26.6% 증가한 1,214.36억 원인 것으로 나타났음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여 이후 당기순이익은 기술개발 사업에서는 43.21억 원에서 8.9% 증가한 47.72억 원인 것으로 나타났고, 보급/확산 사업에서는 8,078.78억 원에서 12.5% 증가한 3,828.46억 원인 것으로 나타났으며, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 1,233.62억 원에서 62.1% 증가한 2,766.92억 원인 것으로 나타났음.

- 에너지 신산업 육성사업 참여 이후 당기순이익은 신재생에너지 분야에서는 778.80억 원에서 61.2% 증가한 1,764.07억 원인 것으로 나타났고, 에너지저장장치 분야에서는 59.22억 원에서 32.0% 증가한 77.26억 원, 스마트그리드 분야에서는 5,046.32억 원에서 12.6% 증가한 5,046.32억 원, 차세대발전 분야에서는 19.03억 원에서 24.5% 증가한 23.66억 원인 것으로 나타났음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여 이후 당기순이익은 중소기업에서는 1,374.07억 원에서 24.9% 증가한 1,081.90억 원, 중견기업에서는 63.37억 원에서 22.3% 증가한 84.81억 원, 대기업에서는 1,031.22억 원에서 94.1% 증가한 9,817.97억 원인 것으로 나타났음.

〈표 3-32〉 당기순이익

(단위 : 억 원)

		참여 직전 연도 (A)	참여 직후 연도		참여 후 증가효과	
			참여했 을 경우 (B)	참여하지 않았을 경우(예상) (C)	순증액 (B-C)	순증효과 ((B-C)/A)
참여 형태	기술개발사업	43.21	47.72	43.87	3.85	8.9%
	보급/확산 사업	8,078.78	3,828.46	2,819.56	1,008.90	12.5%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	1,233.62	2,766.92	2,000.58	766.34	62.1%
산업 분야	신재생에너지	778.8	1,764.07	1,287.50	476.57	61.2%
	에너지저장장치	59.22	77.26	58.32	18.94	32.0%
	스마트그리드	5,046.32	2,396.42	1,758.53	637.89	12.6%
	차세대발전	19.03	23.66	18.99	4.67	24.5%
	기타	12.18	21.16	18.29	2.87	23.6%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	1,374.07	1,081.90	739.57	342.33	24.9%
	중견기업(50~999인)	63.37	84.81	70.68	14.13	22.3%
	대기업(1,000인 이상)	1,031.22	9,817.97	8,847.09	970.88	94.1%
전 체		1,191.57	1,214.36	897.42	316.94	26.6%

주: 증가효과 = $\left(\frac{\text{참여 직후 당기순이익} - \text{참여하지 않았을 경우 당기순이익}}{\text{참여 직전 당기순이익}} \right) \times 100$

2. 연구개발 및 생산설비 투자 증대 효과

가. 연구개발비 투자

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 에너지 신산업 업체들의 연구개발비 투자 증가 효과는 에너지 신산업 육성사업에 참여하지 않았을 경우 연구개발 투자비 7.02억 원보다 18.8% 증가한 8.64억 원으로 나타나 육성사업이 업체들의 혁신 활동을 촉진하고 있는 것으로 나타났다.
- 에너지 신산업 육성사업 참여 이후 연구개발비 투자는 기술개발사업에서 참여하지 않았을 경우 3.53억 원보다 38.2% 증가한 5.71억 원으로 나타났고, 보급/확산 사업에서는 참여하지 않았을 경우 3.85억 원보다 61.5% 증가한 10.00억 원, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 참여하지 않았을 경우 15.21억 원에서 참여하였을 경우 15.21억 원으로 변화가 없는 것으로 나타났다.
- 에너지 신산업 육성사업 참여 이후 연구개발비 투자 증가효과에 대해 신재생에너지 분야에서는 참여하지 않았을 경우 11.18억 원보다 10.6% 증가한 12.50억 원이며, 에너지저장장치 분야에서는 참여하지 않았을 경우 2.98억 원보다 53.0% 증가한 6.34억 원이고, 스마트그리드 분야에서는 참여하지 않았을 경우 3.50억 원보다 23.2% 증가한 4.56억 원, 차세대발전에서는 참여하지 않았을 경우 1.52억 원보다 53.7% 증가한 3.28억 원인 것으로 나타났다.
- 에너지 신산업 육성사업 참여 이후 연구개발비 투자는 중소기업에서는 참여하지 않았을 경우 7.89억 원보다 13.5% 증가한 9.12억 원이며, 중견기업에서는 참여하지 않았을 경우 2.37억 원보다 51.0% 증가한 4.84억 원, 대기업에서는 참여하지 않았을 경우 4.62억 원보다 57.6% 증가한 10.89억 원인 것으로 나타났다.

〈표 3-33〉 연구개발 투자

(단위 : 억 원)

		참여하였을 경우 (A)	참여하지 않았을 경우 (B)	손증 효과	
				투자 차액 (A-B)	증가율 ((A-B)/A)
참여 형태	기술개발사업	5.71	3.53	2.18	38.2%
	보급/확산 사업	10.00	3.85	6.15	61.5%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	15.21	15.21	0.00	0.0%
산업 분야	신재생에너지	12.50	11.18	1.32	10.6%
	에너지저장장치	6.34	2.98	3.36	53.0%
	스마트그리드	4.56	3.50	1.06	23.2%
	차세대발전	3.28	1.52	1.76	53.7%
	기타	5.64	4.22	1.42	25.2%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	9.12	7.89	1.23	13.5%
	중견기업(50~999인)	4.84	2.37	2.47	51.0%
	대기업(1,000인 이상)	10.89	4.62	6.27	57.6%
전 체		8.64	7.02	1.62	18.8%

주 : 증가효과 = $\left(\frac{\text{참여하였을 경우 연구개발 투자비} - \text{참여하지 않았을 경우 연구개발 투자비}}{\text{참여하였을 경우 연구개발 투자비}} \right) \times 100$

나. 설비 투자

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 에너지 신산업 업체들의 설비 투자 증가 효과는 에너지 신산업 육성사업에 참여하지 않았을 경우의 설비 투자비 3.06억 원보다 28.8% 증가한 4.30억 원인 것으로 나타났다.
 - 에너지 신산업 육성사업 참여 이후 설비 투자는 기술개발 사업에서는 참여하지 않았을 경우 2.33억 원보다 42.0% 증가한 4.02억 원, 보급/확산 사업에서는 참여하지 않았을 경우 3.40억 원보다 18.5% 증가한 4.17억 원, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 참여하지 않았을 경우 4.48억 원보다 9.9% 증가한 4.97억 원으로 나타났다.
 - 에너지 신산업 육성사업 참여 이후 설비 투자는 신재생에너지 분야에서는 참여하지 않았을 경우 4.25억 원보다 31.5% 증가한 6.20억 원, 에너지저장장치 분야에서는 참여하지 않았을 경우 2.32억 원보다

12.8% 증가한 2.66억 원이고, 스마트그리드 분야에서는 참여하지 않았을 경우 1.65억 원보다 43.1% 증가한 2.90억 원, 차세대발전 분야에서는 1.68억 원보다 22.6% 증가한 2.17억 원인 것으로 나타났다.

- 에너지 신산업 육성사업 참여 이후 설비 투자는 중소기업에서는 참여하지 않았을 경우 3.14억 원보다 29.1% 증가한 4.43억 원, 중견기업에서는 참여하지 않았을 경우 1.64억 원보다 44.0% 증가한 2.93억 원, 대기업에서는 참여하지 않았을 경우 6.00억 원보다 11.1% 증가한 6.75억 원인 것으로 나타났다.

〈표 3-34〉 설비 투자

(단위: 억 원)

		참여하였을 경우 (A)	참여하지 않았을 경우 (B)	순증 효과	
				투자 차액 (A-B)	증가율 ((A-B)/A)
참여 형태	기술개발사업	4.02	2.33	1.69	42.0%
	보급/확산 사업	4.17	3.4	0.77	18.5%
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	4.97	4.48	0.49	9.9%
산업 분야	신재생에너지	6.2	4.25	1.95	31.5%
	에너지저장장치	2.66	2.32	0.34	12.8%
	스마트그리드	2.9	1.65	1.25	43.1%
	차세대발전	2.17	1.68	0.49	22.6%
	기타	2.19	0.71	1.48	67.6%
기관 유형	중소기업(50인 미만)	4.43	3.14	1.29	29.1%
	중견기업(50~999인)	2.93	1.64	1.29	44.0%
	대기업(1,000인 이상)	6.75	6	0.75	11.1%
전 체		4.3	3.06	1.24	28.8%

주: 증가효과 = $\left(\frac{\text{참여하였을 경우 생산 설비 투자비} - \text{참여하지 않았을 경우 생산 설비 투자비}}{\text{참여하였을 경우 생산 설비 투자비}} \right) \times 100$

3. 고용증대 효과

가. 사무관리직

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 에너지 신산업 업체들의 사무관리직 고용증대효과는 육성사업 참여 후 추가 고용자 수가 평균 9.88명이 고, 향후 고용자 수가 평균 11.00명으로 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 추가 고용자 수는 평균 20.88명인 것으로 나타났음.
- 기술개발사업에서는 에너지 신산업 육성사업 참여 후 추가 고용자 수는 평균 2.73명에서 향후 고용자 수가 평균 2.18명으로 사업 참여로 인한 총 추가 고용자 수는 평균 4.91명이고, 보급/확산 사업에서는 참여 후 고용자 평균 140.00명과 향후 고용자 평균 140.00명 등 총 고용자 수는 평균 280.00명이며, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 참여 후 고용자 평균 5.92명과 향후 고용자 평균 7.44명 등 총 추가 고용자 수는 평균 13.37명인 것으로 나타났음.
- 신재생에너지 분야에서는 참여 후 사무관리직 고용자 평균 5.38명과 향후 고용자 평균 8.33명 등 총 추가 고용자 수는 평균 13.72명이며, 에너지저장장치 분야에서는 참여 후 고용자 평균 32.8명과 향후 고용자 평균 35.75명 등 총 추가 고용자 수는 평균 68.55명이며, 스마트그리드 분야에서는 참여 후 고용자 평균 2.00명과 향후 고용자 평균 2.67명 등 총 추가 고용자 수는 4.67명이며, 차세대발전 분야에서는 참여 후 고용자 평균 2.00명과 향후 고용자 평균 1.00명 등 총 추가 고용자 수는 평균 3.00명인 것으로 나타났음.
- 중소기업에서는 참여 후 사무관리직 고용자 평균 8.59명과 향후 고용자 평균 9.71명 등 총 추가 고용자 수는 평균 18.30명이며, 중견기업에서는 참여 후 고용자 평균 4.00명과 향후 고용자 평균 3.00명 등 총 추가 고용자 수는 평균 7.00명이고, 대기업에서는 참여 후 고용자 평균 50.00명과 향후 고용자 평균 30.00명 등 총 추가 고용자 수는 평균 80.00명인 것으로 나타났음.

〈표 3-35〉 사무관리직 고용증대 효과

(단위: 명)

		참여 후 추가 고용자 수 (A)	향후 추가 고용자 수 (B)	총 고용자 수 (A+B)
참여 형태	기술개발사업	2.73	2.18	4.91
	보급/확산 사업	140.00	140.00	280.00
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	5.92	7.44	13.37
산업 분야	신재생에너지	5.38	8.33	13.72
	에너지저장장치	32.80	35.75	68.55
	스마트그리드	2.00	2.67	4.67
	차세대발전	2.00	1.00	3.00
	기타	1.50	1.00	2.50
기관 유형	중소기업(50인 미만)	8.59	9.71	18.30
	중견기업(50~999인)	4.00	3.00	7.00
	대기업(1,000인 이상)	50.00	30.00	80.00
전 체		9.88	11.00	20.88

나. 전문기술직

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 에너지 신산업 업체들의 전문기술직 고용증대 효과는 참여 후 추가 고용자 평균 7.76명과 향후 고용자 평균 4.44명 등 총 추가 고용자 수는 평균 12.21명인 것으로 나타났다.
- 기술개발사업에서는 에너지 신산업 육성사업 참여 후 전문기술직 고용자 평균 6.43명과 향후 고용자 평균 2.06명 등 총 추가 고용자 수는 평균 8.48명이고, 보급/확산 사업에서는 참여 후 고용자 평균 20.00명과 향후 추가 고용자 평균 20.00명 등 총 추가 고용자 수는 평균 40.00명이며, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 참여 후 고용자 평균 9.58명과 향후 고용자 평균 8.59명 등 총 추가 고용자 수는 평균 18.17명인 것으로 나타났다.
- 신재생에너지 분야에서는 참여 후 고용자 평균 7.14명과 향후 고용자 평균 6.03명 등 총 추가 고용자 수는 평균 13.18명이고, 에너지저장장치 분야에서는 참여 후 고용자 평균 17.91명과 향후 고용자 평균 3.38명으로 총 추가 고용자 수는 평균 21.28명이고, 스마트그리드

분야에서는 참여 후 고용자 평균 2.00명과 향후 고용자 평균 2.10명 등 총 추가 고용자 수는 4.10명, 차세대발전 분야에서는 참여 후 고용자 평균 2.50명과 향후 고용자 평균 2.25명 등 총 고용자 수는 평균 4.75명인 것으로 나타났음.

- 중소기업에서는 참여 후 고용자 평균 6.04명과 향후 고용자 평균 2.55명 등 총 추가 고용자 수는 평균 8.59명, 중견기업에서는 참여 후 고용자 평균 6.33명과 향후 고용자 평균 3.33명 등 총 추가 고용자 수는 평균 9.67명, 대기업에서는 참여 후 고용자 평균 100.00명과 향후 고용자 평균 52.50명 등 총 추가 고용자 수는 평균 152.50명인 것으로 나타났음.

<표 3-36> 전문기술직 고용증대 효과

(단위: 명)

		참여 후 추가 고용자 수 (A)	향후 추가 고용자 수 (B)	총 고용자 수 (A+B)
참여 형태	기술개발사업	6.43	2.06	8.48
	보급/확산 사업	20.00	20.00	40.00
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	9.58	8.59	18.17
산업 분야	신재생에너지	7.14	6.03	13.18
	에너지저장장치	17.91	3.38	21.28
	스마트그리드	2.00	2.10	4.10
	차세대발전	2.50	2.25	4.75
	기타	1.25	1.00	2.25
기관 유형	중소기업(50인 미만)	6.04	2.55	8.59
	중견기업(50~999인)	6.33	3.33	9.67
	대기업(1,000인 이상)	100.00	52.50	152.50
전 체		7.76	4.44	12.21

다. 생산기능직

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 에너지 신산업 업체들의 생산기능직 고용증대 효과는 참여 후 추가 고용자 평균 27.47명과 향후 고용자 평균 13.64명 등 총 추가 고용자 수는 평균 41.10명인 것으로 나타났음.
- 기술개발사업에서는 에너지 신산업 육성사업 참여 후 생산기능직 고용자 평균 19.80명과 향후 고용자 평균 3.00명 등 총 추가 고용자

수는 평균 22.80명이고, 보급/확산사업에서는 참여 후 추가 고용자 평균 200.00명과 향후 고용자 평균 110.50명 등 총 추가 고용자 수는 평균 310.50명이며, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 참여 후 고용자 평균 3.50명과 향후 고용자 평균 6.80명 등 총 추가 고용자 수는 평균 10.30명인 것으로 나타났음.

- 신재생에너지 분야에서는 참여 후 고용자 평균 4.40명과 향후 추가 고용자 평균 5.90명 등 총 추가 생산기능직 고용자 수는 평균 10.30명이고, 에너지저장장치 분야에서는 참여 후 고용자 평균 61.83명과 향후 고용자 평균 74.00명 등 총 추가 고용자 수는 평균 135.83명이며, 스마트그리드 분야에서는 참여 후 고용자 평균 3.00명과 향후 추가 고용자 평균 3.00명 등 총 추가 고용자 수는 6.00명이고, 차세대발전 분야에서는 참여 후 고용자 평균 9.00명과 향후 고용자 평균 1.50명 등 총 추가 고용자 수는 평균 10.50명인 것으로 나타났음.
- 중소기업에서는 참여 후 고용자 평균 29.07명과 향후 고용자 평균 14.10명으로 총 추가 고용자 수는 평균 43.17명이고, 중견기업에서는 참여 후 고용자 평균 5.00명과 향후 고용자 평균 8.00명 등 총 추가 고용자 수는 평균 13.00명이고, 대기업에서는 향후 고용자로 총 추가 고용자 수는 평균 10.00명인 것으로 나타났음.

〈표 3-37〉 생산기능직 고용증대 효과

(단위: 명)

		참여 후 추가 고용자 수 (A)	향후 추가 고용자 수 (B)	총고용 (A+B)
참여 형태	기술개발사업	19.80	3.00	22.80
	보급/확산 사업	200.00	110.50	310.50
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	3.50	6.80	10.30
산업 분야	신재생에너지	4.40	5.90	10.30
	에너지저장장치	61.83	74.00	135.83
	스마트그리드	3.00	3.00	6.00
	차세대발전	9.00	1.50	10.50
	기타	4.00	1.33	5.33
기관 유형	중소기업(50인 미만)	29.07	14.10	43.17
	중견기업(50~999인)	5.00	8.00	13.00
	대기업(1,000인 이상)	-	10.00	10.00
전 체		27.47	13.64	41.10

라. 마케팅직

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 에너지 신산업 업체들의 마케팅직 고용증대 효과는 참여 후 추가 고용자 평균 4.00명과 향후 고용자 평균 2.00명 등 총 고용자 수는 평균 6.00명인 것으로 나타났음.
- 기술개발사업에서는 에너지 신산업 육성사업 참여 후 고용자 평균 6.00명과 향후 고용자 평균 1.67명 등 총 추가 고용자 수는 평균 7.67명이고, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 참여 후 고용자 평균 2.40명과 향후 고용자 평균 3.00명 등 총 추가 고용자 수는 평균 5.40명인 것으로 나타났음.
- 신재생에너지 분야에서는 참여 후 고용자 평균 1.33명과 향후 고용자 평균 2.33명 등 총 추가 마케팅직 고용자 수는 평균 3.66명이고, 에너지저장장치 분야에서는 참여 후 고용자 평균 8.33명과 향후 고용자 평균 1.00명 등 총 추가 고용자 수는 평균 9.33명이며, 스마트그리드 분야에서는 참여 후 고용자 평균 3.00명과 향후 고용자 평균 5.00명 등 총 추가 고용자 수는 8.00명이고, 차세대발전 분야에서는 참여 후 고용자 평균 1.00명과 향후 고용자 평균 1.00명 등 총 추가 고용자 수는 평균 2.00명인 것으로 나타났음.
- 중소기업에서는 참여 후 고용자 평균 4.00명과 향후 고용자 평균 1.57명 등 총 추가 고용자 수는 평균 5.57명이고, 대기업에서는 향후 고용으로 총 추가 고용자 수는 평균 5.00명인 것으로 나타났음.

마. 기타

- 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 에너지 신산업 업체들의 기타직 고용증대 효과는 참여 후 추가 고용자 평균 6.75명과 향후 고용자 평균 7.67명 등 총 추가 고용자 수는 평균 14.42명인 것으로 나타났음.
- 기술개발사업에서는 에너지 신산업 육성사업 참여 후 고용자 평균 3.75명과 향후 고용자 평균 3.25명 등 총 추가 고용자 수는 평균 7.00명이고, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 참여 후 고용자

〈표 3-38〉 마케팅직 고용증대 효과

(단위: 명)

		참여 후 추가 고용자 수 (A)	향후 추가 고용자 수 (B)	총 고용자 수 (A+B)
참여 형태	기술개발사업	6.00	1.67	7.67
	보급/확산 사업	-	-	-
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	2.40	3.00	5.40
산업 분야	신재생에너지	1.33	2.33	3.66
	에너지저장장치	8.33	1.00	9.33
	스마트그리드	3.00	5.00	8.00
	차세대발전	1.00	1.00	2.00
	기타	-	1.00	1.00
기관 유형	중소기업(50인 미만)	4.00	1.57	5.57
	중견기업(50~999인)	-	-	.00
	대기업(1,000인 이상)	-	5.00	5.00
전 체		4.00	2.00	6.00

평균 9.75명과 향후 고용자 평균 16.5명 등 총 추가 고용자 수는 평균 26.25명인 것으로 나타났음.

- 신재생에너지 분야에서는 참여 후 기타직 고용자 평균 17.00명과 향후 고용자 평균 18.00명 등 총 추가 고용자 수는 평균 35.00명이고, 스마트그리드 분야에서는 참여 후 고용자 평균 2.00명과 향후 고용자 평균 3.00명 등 총 추가 고용자 수는 5.00명이며, 차세대발전 분야에서는 참여 후 고용자 평균 6.50명과 향후 고용자 평균 5.00명 등 총 추가 고용자 수는 평균 11.5명인 것으로 나타났음.
- 중소기업에서는 참여 후 고용자 평균 3.40명과 향후 고용자 평균 3.20명 등 총 추가 고용자 수는 평균 6.60명이고, 중견기업에서는 참여 후 고용자로 총 추가 고용자 수는 평균 5.00명, 대기업에서는 참여 후 고용자 평균 30.00명과 향후 고용자 평균 30.00명 등 총 추가 고용자 수는 60.00명인 것으로 나타났음.

〈표 3-39〉 기타직 고용증대 효과

(단위: 억 원)

		참여 후 추가 고용자 수 (A)	향후 추가 고용자 수 (B)	총 고용자 수 (A+B)
참여 형태	기술개발사업	3.75	3.25	7.00
	보급/확산 사업	-	-	-
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	9.75	16.50	26.25
산업 분야	신재생에너지	17.00	18.00	35.00
	에너지저장장치	-	-	-
	스마트그리드	2.00	3.00	5.00
	차세대발전	6.50	5.00	11.50
	기타	1.50	1.00	2.50
기관 유형	중소기업(50인 미만)	3.40	3.20	6.60
	중견기업(50~999인)	3.50	-	3.50
	대기업(1,000인 이상)	30.00	30.00	60.00
전 체		6.75	7.67	14.42

4. 고용환경 변화

○ 에너지 신산업 육성사업 참여로 인한 에너지 신산업 업체들에 있어 근로환경이 가장 크게 개선되었고, 고용 지속 가능성, 고용안정성, 건강 및 안전, 임금 및 복리 후생, 교육과 훈련 등도 높아진 것으로 나타나 에너지 신산업 육성사업은 에너지 신산업 업체의 근로환경, 고용 지속 가능성, 고용안정성, 건강 및 안전에 상당히 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타나고 있음.

- 근로환경에 대해 기술개발사업에서는 평균 3.08점, 보급/확산 사업에서는 평균 2.90점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 평균 3.03점으로 높아진 것으로 나타났고, 산업 분야별로 신재생에너지 분야에서는 평균 3.02점, 에너지저장장치 분야에서는 평균 3.00점, 스마트그리드 분야에서는 평균 3.19점, 차세대발전 분야에서는 평균 3.00점으로 높아진 것으로 나타났으며, 기관 유형별로 중소기업(50인 미만)에서는 평균 3.04점, 중견기업(50~999인)에서는 평균 3.08

점, 대기업(1,000인 이상)은 평균 3.33점으로 높게 나타났음.

- 고용안정성은 기술개발사업에서는 평균 2.95점, 보급/확산 사업에서는 평균 2.90점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 평균 2.97점으로 나타났고, 산업 분야별로는 신재생에너지 분야에서는 평균 2.89점, 에너지저장장치 분야에서는 평균 2.95점, 스마트그리드 분야에서는 평균 3.06점, 차세대발전 분야에서는 평균 3.25점으로 나타났으며, 기관 유형별로 중소기업에서는 평균 2.93점, 중견기업에서는 평균 3.08점, 대기업에서는 평균 3.00점으로 나타났음.
- 임금 및 복리 후생은 기술개발사업에서는 평균 2.89점, 보급/확산 사업에서는 평균 2.80점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 평균 2.86점으로 나타났고, 산업 분야별로는 신재생에너지 분야에서 평균 2.78점, 에너지저장장치 분야에서는 평균 3.00점, 스마트그리드 분야에서는 평균 3.00점, 차세대발전 분야에서는 평균 2.88점으로 나타났으며, 기관 유형별로는 중소기업에서 평균 2.86점, 중견기업에서는 평균 3.00점, 대기업에서는 평균 2.67점으로 나타났음.
- 교육과 훈련은 기술개발사업에서는 평균 2.87점, 보급/확산 사업에서는 평균 2.80점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 평균 2.90점으로 나타났고, 산업 분야별로는 신재생에너지 분야에서 평균 2.87점, 에너지저장장치 분야에서는 평균 2.85점, 스마트그리드 분야에서는 평균 3.00점, 차세대발전 분야에서는 평균 2.63점으로 나타났으며, 기관 유형별로는 중소기업에서 평균 2.87점, 중견기업에서는 평균 2.85점, 대기업에서는 평균 3.00점으로 나타났음.
- 건강 및 안전은 기술개발사업에서는 평균 2.98점, 보급/확산 사업에서는 평균 2.80점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 평균 2.93점으로 나타났고, 산업 분야별로는 신재생에너지 분야에서 평균 2.96점, 에너지저장장치 분야에서는 평균 2.90점, 스마트그리드 분야에서는 평균 3.06점, 차세대발전 분야에서는 평균 2.88점으로 나타났으며, 기관 유형별로는 중소기업에서 평균 2.95점, 중견기업에서는 평균 2.92점, 대기업에서는 평균 3.00점으로 나타났음.

- 고용 지속 가능성은 기술개발사업에서는 평균 3.02점, 보급/확산 사업에서는 평균 2.80점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 평균 2.97점으로 나타났고, 산업 분야별로는 신재생에너지 분야에서 평균 2.98점, 에너지저장장치 분야에서는 평균 2.90점, 스마트그리드 분야에서는 평균 3.13점, 차세대발전 분야에서는 평균 3.00점으로 나타났으며, 기관 유형별로는 중소기업에서 평균 2.96점, 중견기업에서는 평균 3.08점, 대기업에서는 평균 3.00점으로 나타났음.

〈표 3-40〉 고용환경 변화

(4점 만점)

		근로환경	고용 안정성	임금 및 복리 후생	교육과 훈련	건강 및 안전	고용 지속 가능성
참여 형태	기술개발사업	3.08	2.95	2.89	2.87	2.98	3.02
	보급/확산 사업	2.90	2.90	2.80	2.80	2.80	2.80
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	3.03	2.97	2.86	2.90	2.93	2.97
산업 분야	신재생에너지	3.02	2.89	2.78	2.87	2.96	2.98
	에너지저장장치	3.00	2.95	3.00	2.85	2.90	2.90
	스마트그리드	3.19	3.06	3.00	3.00	3.06	3.13
	차세대발전	3.00	3.25	2.88	2.63	2.88	3.00
	기타	3.10	2.80	2.80	2.90	2.90	2.90
기관 유형	중소기업(50인 미만)	3.04	2.93	2.86	2.87	2.95	2.96
	중견기업(50~999인)	3.08	3.08	3.00	2.85	2.92	3.08
	대기업(1,000인 이상)	3.33	3.00	2.67	3.00	3.00	3.00
전 체		3.05	2.95	2.87	2.87	2.95	2.98

- 주: 1) 근로환경: 근로시간, 야간근로, 이직 등 근로 여건이 에너지 신산업 육성사업 참여 이전에 비해 ①매우 열악 ②열악 ③양호 ④매우 양호.
 2) 고용안정성: 사업 및 일의 특성상(일의 한시성 등) 고용안정성이 에너지 신산업 육성사업 참여 이전에 비해 ①매우 낮음 ②낮음 ③높음. ④매우 높음.
 3) 임금 및 복리 후생: 임금 수준이나 보험 가입 및 유급휴가 등 복리후생이 에너지 신산업 육성사업 참여 이전에 비해 ①매우 낮음 ②낮음 ③높음. ④매우 높음.
 4) 교육과 훈련: 업무나 경력개발을 위해 필요한 교육 및 훈련이 에너지 신산업 육성사업 참여 이전에 비해 ①매우 부족 ②부족 ③충분 ④매우 충분.
 5) 건강 및 안전: 직업적 건강 관리나 안전한 작업 환경이 에너지 신산업 육성사업 참여 이전에 비해 ①매우 열악 ②열악 ③양호 ④매우 양호.
 6) 고용 지속 가능성: 직원들의 고용 지속 가능성이 에너지 신산업 육성사업 참여 이전에 비해 ①매우 낮음 ②낮음 ③높음. ④매우 높음.

제5절 정부 지원 및 고용증대 방안

1. 에너지 신산업 고용창출 효과

- 에너지 환경 변화 중 신재생에너지 생산량 2030년까지 20%로 증대가 평균 3.43점으로 에너지 신산업 업체들의 고용창출 효과가 가장 크고, 그 다음으로 발전 사업자들의 신재생에너지 의무 공급 비율(RPS) 상향이 평균 3.18점, 친환경 발전 연료에 대한 세금 인하가 평균 3.00점, 한전 중심의 독점 에너지 공급체계에서 분산발전 중심의 플랫폼화 진전이 평균 3.00점, 소규모 신재생에너지 설비에 대한 발전차액지원제도(FIT)의 한시적 도입이 평균 2.94점, 신정부의 탈원전 및 탈석탄 정책이 평균 2.80점 등의 순으로 에너지 신산업 업체의 고용창출 효과가 큰 것으로 나타났다.
- 기술개발 사업에서는 친환경 발전 연료에 대한 세금 인하가 평균 3.05점, 보급/확산 사업에서는 발전 사업자들의 신재생에너지 의무 공급 비율(RPS) 상향이 평균 3.25점, 기술개발 및 보급/확산 사업에서는 신재생에너지 생산량 2030년까지 20%로 증대가 평균 3.51점으로 상대적으로 고용창출 효과가 큰 환경 변화인 것으로 나타났다.
- 신재생에너지 분야에서는 소규모 신재생 에너지 설비에 대한 발전차액지원제도(FIT)의 한시적 도입이 평균 2.99점, 에너지저장장치 분야에서는 신재생에너지 생산량 2030년까지 20%로 증대가 평균 3.68점, 스마트그리드 분야에서는 발전 사업자들의 신재생에너지 의무 공급 비율(RPS) 상향이 평균 3.35점, 차세대발전 분야에서는 한전 중심의 독점 에너지 공급체계에서 분산발전 중심의 플랫폼화 진전이 평균 2.80점으로 상대적으로 고용창출 효과가 큰 환경 변화인 것으로 나타났다.
- 중소기업에서는 신재생에너지 생산량 2030년까지 20%로 증대가 평

균 3.44점으로 상대적으로 고용창출 효과가 큰 것으로 나타났고, 중견기업에서는 한전 중심의 독점 에너지 공급체계에서 분산발전 중심의 플랫폼화 진전이 평균 3.39점, 대기업에서는 친환경 발전 연료에 대한 세금 인하가 평균 3.00점으로 고용창출 효과가 큰 환경 변화인 것으로 나타났음.

- 에너지 신산업 육성사업 참여 기업에서는 한전 중심의 독점 에너지 공급체계에서 분산발전 중심의 플랫폼화 진전이 평균 3.32점, 발전 사업자들의 신재생에너지 의무 공급 비율(RPS) 상향이 평균 3.04점, 신정부의 탈원전 및 탈석탄 정책이 평균 3.02점으로 상대적으로 고용창출 효과가 크고, 미참여 업체에서는 신재생에너지 생산량 2030년까지 20%로 증대가 평균 3.57점, 발전 사업자들의 신재생에너지 의무 공급 비율(RPS) 상향이 평균 3.32점 등으로 고용창출 효과가 큰 환경변화인 것으로 나타났음.

2. 육성지원 필요성

가. 기술개발

○ 에너지 신산업 업체들에 필요한 기술개발 육성 지원 중, 수요 연계형 연구개발 지원이 평균 3.94점으로 가장 필요성이 큰 지원인 것으로 나타났으며, 그 다음으로 연구개발인력 공급 지원이 평균 3.86점, 원천/핵심기술 연구개발 지원이 평균 3.84점, 실증 인증을 위한 테스트베드 구축 지원이 평균 3.73점, 산학연 협력 지원이 평균 3.72점 등의 순으로 필요성이 큰 것으로 나타났음.

- 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 상대적으로 전반적인 기술개발 육성 지원들의 필요성이 크고, 기술개발 사업에서는 수요 연계형 연구개발 지원이 평균 3.89점, 보급/확산 사업에서는 산학연 협력지원의 필요성이 상대적으로 큰 것으로 나타났음.

〈표 3-41〉 에너지 신산업 고용창출 효과

(5점 만점)

		신정부의 탈원전 및 탈석탄 정책	발전 사업자들 의 신재생 에너지 의무 공급 비율 (RPS) 상향	소규모 신재생 에너지 설비에 대한 발전차액 지원제도 (FIT)의 한시적 도입	친환경 발전 연료에 대한 세금 인하	신재생 에너지 생산량 2030년 까지 20%로 증대	한전 중심의 독점 에너지 공급체계 에서 분산발전 중심의 플랫폼화 진전
참여 형태	기술개발사업	2.74	3.19	3.02	3.05	3.43	2.99
	보급/확산 사업	2.33	3.25	2.63	2.71	3.25	2.58
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	3.10	3.15	2.92	3.00	3.51	3.19
산업 분야	신재생에너지	2.89	3.18	2.99	3.04	3.42	2.99
	에너지저장장치	2.87	3.36	3.09	3.06	3.68	2.87
	스마트그리드	2.85	3.35	3.00	2.81	3.46	3.08
	차세대발전	1.60	2.40	2.07	2.67	2.67	2.80
	기타	3.00	3.13	2.93	3.13	3.40	3.53
기관 유형	중소기업(50인 미만)	2.79	3.20	2.91	2.96	3.44	2.96
	중견기업(50~999인)	2.89	3.11	3.22	3.33	3.33	3.39
	대기업(1,000인 이상)	2.67	2.67	3.00	3.00	3.33	3.00
사업 참여 여부	참여	3.02	3.04	2.96	3.01	3.28	3.32
	미참여	2.59	3.32	2.93	2.98	3.57	2.70
전 체		2.80	3.18	2.94	3.00	3.43	3.00

주: ① 전혀 없음 ② 거의 없음 ③ 약간 있음 ④ 상당히 많음 ⑤ 매우 많음.

- 기술개발 활성화를 위한 육성 지원으로 신재생에너지 분야에서는 연구개발 인력 공급 지원이 평균 3.79점, 에너지저장장치 분야에서는 산학연 협력 지원이 평균 3.83점, 스마트그리드 분야에서는 수요 연계형 연구개발 지원이 평균 4.31점, 차세대발전에서는 원천/핵심 기술 연구개발 지원이 평균 4.00점으로 상대적으로 필요성이 큰 것으로 나타났음.
- 기술개발 활성화를 위한 육성 지원은 중소기업에서는 산학연 협력 지

원이 평균 3.74점, 중견기업에서는 수요 연계형 연구개발 지원이 평균 4.06점, 대기업에서는 원천/핵심 기술 연구개발 지원, 연구개발 인력 공급 지원과 산학연 협력 지원이 각각 평균 4.33점으로 상대적으로 필요성이 큰 지원인 것으로 나타났다.

- 에너지 신산업 육성사업 참여 기업에서는 모든 연구개발 육성 지원에 대해 상대적으로 필요성이 큰 것으로 나타났으며, 미참여 업체에서는 연구개발 인력 공급 지원이 평균 3.70점으로 그 필요성이 큰 것으로 나타났다.

<표 3-42> 기술개발 육성 지원 필요성

(5점 만점)

		원천/핵심 기술 연구개발 지원	수요 연계형 연구개발 지원	연구개발 인력 공급 지원	산학연 협력 지원	실증 인증을 위한 테스트베드 구축 지원
참여 형태	기술개발사업	3.80	3.89	3.85	3.69	3.66
	보급/확산 사업	3.25	3.54	3.46	3.63	3.29
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	4.17	4.22	4.07	3.81	4.05
산업 분야	신재생에너지	3.78	3.82	3.79	3.74	3.59
	에너지저장장치	3.72	3.96	3.96	3.83	3.81
	스마트그리드	3.96	4.31	4.12	3.73	4.08
	차세대발전	4.00	3.87	3.80	3.53	3.73
	기타	4.27	4.20	3.73	3.40	3.87
기관 유형	중소기업(50인 미만)	3.83	3.93	3.85	3.74	3.70
	중견기업(50~999인)	3.89	4.06	3.94	3.39	3.94
	대기업(1,000인 이상)	4.33	4.00	4.33	4.33	4.00
사업 참여 여부	참여	4.20	4.28	4.04	3.76	4.15
	미참여	3.50	3.63	3.70	3.68	3.34
전 체		3.84	3.94	3.86	3.72	3.73

주: ① 전혀 불필요 ② 불필요 ③ 보통 ④ 약간 필요 ⑤ 매우 필요.

나. 상용화/생산

- 에너지 신산업 업체들에는 상용화/생산 육성 지원 중에서 세제 감면 지원(법인세, 취득·등록세, 재산세 등) 확대가 평균 4.15점으로 가장 필요성이 크며, 보조금 지급(입지보조금, 투자보조금, 고용보조금 등) 확대는 평균 4.10점, 우수 인력 육성 및 원활한 공급도 평균 3.92점으로 필요성이 컸으며, 저렴한 생산부지 확보 지원이 평균 3.61점, 전문 투자 펀드 및 기술금융 지원제도 확대도 평균 3.48점으로 필요성이 큰 것으로 나타났다.
- 상용화 및 생산의 활성화를 위한 육성 지원에 대해 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 모든 상용화 및 생산 지원에서 상대적으로 필요성이 크며, 기술개발 사업에서는 보조금 지급(입지보조금, 투자보조금, 고용보조금 등) 확대가 평균 4.02점, 보급/확산 사업에서는 세제 감면 지원(법인세, 취득·등록세, 재산세 등) 확대가 평균 4.13점으로 필요성이 큰 것으로 나타났다.
- 신재생에너지 분야에서는 상용화 및 생산 활성화를 위한 육성 지원 중에서 보조금 지급(입지보조금, 투자보조금, 고용보조금 등) 확대가 평균 4.13점, 에너지저장장치 분야에서는 세제 감면 지원(법인세, 취득·등록세, 재산세 등) 확대가 평균 4.30점, 스마트그리드 분야에서는 우수 인력 육성 및 원활한 공급이 평균 4.15점, 차세대발전에서는 저렴한 생산부지 확보 지원이 평균 3.67점으로 필요성이 상대적으로 큰 것으로 나타났다.
- 기술개발 활성화를 위한 육성 지원 중에서 대기업에서는 상용화 및 생산 활성화를 위한 모든 지원에서 평균이 각각 4.33점으로 상대적으로 필요성이 크며, 중소기업에서는 세제 감면 지원(법인세, 취득·등록세, 재산세 등) 확대가 평균 4.18점, 중견기업에서는 전문 투자 펀드 및 기술금융 지원제도 확대가 평균 3.61점으로 필요성이 상대적으로 큰 것으로 나타났다.
- 에너지 신산업 육성사업 참여 기업에서는 보조금 지급(입지보조금, 투자보조금, 고용보조금 등) 확대와 우수 인력 육성 및 원활한 공급이 각각 평균 4.18점으로 상대적으로 필요성이 크고, 미참여 업체에

서는 세제 감면 지원(법인세, 취득·등록세, 재산세 등) 확대가 평균 4.19점으로 필요성이 상대적으로 큰 것으로 나타났음.

〈표 3-43〉 상용화/생산 육성 지원 필요성

(5점 만점)

		저렴한 생산 부지 확보 지원	세제 감면 지원 (법인세, 취득·등록 세, 재산세 등) 확대	보조금 지급(임지 보조금, 투자보조금, 고용보조금 등) 확대	우수 인력 육성 및 원활한 공급	전문 투자 펀드 및 기술금융 지원제도 확대
참여 형태	기술개발사업	3.49	4.10	4.02	3.92	3.37
	보급/확산 사업	3.33	4.13	3.96	3.63	3.21
	기술개발 및 보급/확산 사 업 모두	3.97	4.29	4.32	4.05	3.83
산업 분야	신재생에너지	3.66	4.24	4.13	3.89	3.48
	에너지저장장치	3.62	4.30	4.23	4.09	3.53
	스마트그리드	3.31	3.96	4.00	4.15	3.38
	차세대발전	3.67	3.67	3.47	3.47	3.33
	기타	3.67	3.93	4.20	3.67	3.67
기관 유형	중소기업(50인 미만)	3.58	4.18	4.11	3.93	3.46
	중견기업(50~999인)	3.83	3.89	3.89	3.78	3.61
	대기업(1,000인 이상)	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
사업 참여 여부	참여	3.90	4.12	4.18	4.18	3.86
	미참여	3.34	4.19	4.02	3.68	3.13
전 체		3.61	4.15	4.10	3.92	3.48

주: ① 전혀 불필요 ② 불필요 ③ 보통 ④ 약간 필요 ⑤ 매우 필요.

다. 보급확산

○ 보급확산 관련 육성 지원 중에서는 수출 확대 지원이 평균 4.00점으로 필요성이 크고 판로 개척 지원도 평균 3.89점으로 필요성이 높은 지원 인 것으로 나타났음.

- 에너지 신산업 육성사업 참여 형태별로 보급확산의 활성화를 위한 육성 지원은 기술개발 사업에서 판로 개척 지원이 평균 3.82점, 보급/확산 사업에서 수출 확대 지원이 평균 3.83점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서 판로 개척과 수출 확대 지원이 각각 평균 4.19점,

4.34점으로 필요성이 높았음.

- 산업 분야별로 상용화 및 생산 활성화를 위한 육성 지원은 에너지저장장치에서 판로개척 지원과 수출 확대 지원 모두 각각 평균 4.11점, 4.19점으로 상대적으로 필요성이 크고, 신재생 에너지 분야에서는 수출 확대 지원이 평균 4.00점, 스마트그리드 분야에서는 판로개척 지원이 평균 3.73점, 차세대발전 분야에서는 수출 확대 지원이 평균 4.13점으로 상대적으로 필요성이 큰 지원인 것으로 나타났음.
- 기관 유형별로 기술개발 활성화를 위한 육성 지원은 대기업에서 판로개척 지원과 수출 확대 지원이 각각 평균 4.33점으로 상대적으로 필요성이 크고, 중소기업에서는 수출 확대 지원이 평균 4.01점으로 필요성이 크며, 중견기업에서도 판로개척 지원과 수출 확대 지원이 각각 평균 3.89점으로 나타났음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여 여부에 따라서 참여 기업에서 판로개척 지원과 수출 확대 지원이 각각 평균 4.14점, 4.10점으로 상대적으로 필요성이 크고, 미참여 업체에서는 수출확대 지원이 평균 3.91점으로 큰 것으로 나타났음.

〈표 3-44〉 보급확산 육성 지원 필요성

(5점 만점)

		판로 개척 지원	수출 확대 지원
참여 형태	기술개발사업	3.82	3.87
	보급/확산 사업	3.54	3.83
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	4.19	4.34
산업 분야	신재생에너지	3.86	4.00
	에너지저장장치	4.11	4.19
	스마트그리드	3.73	3.69
	차세대발전	3.93	4.13
	기타	3.73	3.80
기관 유형	중소기업(50인 미만)	3.89	4.01
	중견기업(50~999인)	3.89	3.89
	대기업(1,000인 이상)	4.33	4.33
사업 참여 여부	참여	4.14	4.10
	미참여	3.66	3.91
전 체		3.89	4.00

주: ① 전혀 불필요 ② 불필요 ③ 보통 ④ 약간 필요 ⑤ 매우 필요.

3. 고용증대 효과

가. 신규 고용창출 지원

○ 에너지 신산업 업체들에 효과적인 고용증대를 위해 필요한 신규 고용창출 지원으로는 기업에 대한 고용 촉진 지원 확대가 평균 3.43점으로 가장 효과가 큰 지원으로 나타났고, 그 다음으로 고용증대 관련 세액공제 제도 도입 및 확대가 평균 3.33점, 개발 제품에 대한 사업화 지원 확대가 평균 3.32점, 고급 연구인력 지원 확대가 평균 3.27점 등의 순으로 신규 고용창출 효과가 큰 것으로 나타났음.

- 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서 상대적으로 신규 고용창출 지원의 고용증대 효과가 크며, 기술개발 사업에서는 기업에 대한 고용 촉진 지원 확대가 평균 3.38점, 보급/확산 사업에서는 고급 연구인력 지원확대와 기업에 대한 고용 촉진 지원 확대가 각각 평균 2.83점으로 상대적으로 효과가 큰 것으로 나타났음.
- 스마트그리드 분야에서는 모든 신규 고용창출 지원이 상대적으로 고용증대 효과가 크며, 신재생 에너지 분야에서는 기업에 대한 고용 촉진 지원 확대가 평균 3.51점, 에너지저장장치 분야에서는 개발 제품에 대한 사업화 지원 확대와 기업에 대한 고용 촉진 지원 확대가 각각 평균 3.34점, 차세대발전 분야에서는 개발 제품에 대한 사업화 지원 확대가 평균 3.27점으로 상대적으로 신규 고용증대 효과가 큰 것으로 나타났음.
- 대기업에서는 기업에 대한 고용 촉진 지원 및 고급 연구인력 지원 확대와 고용증대 관련 세액공제제도 도입 및 확대가 각각 평균 3.67점으로 상대적으로 고용증대 효과가 크며, 중소기업에서는 개발 제품에 대한 사업화 지원 확대가 평균 3.33점으로 상대적으로 필요성이 크고, 중견기업에서는 기업에 대한 고용 촉진 지원 확대가 평균 3.33점으로 상대적으로 고용증대 효과가 큰 것으로 나타났음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여 기업에서는 개발 제품에 대한 사업화 지원 확대와 기업에 대한 고용 촉진 지원 확대가 각각 평균 3.53점,

3.44점으로 상대적으로 신규 고용증대 효과가 크고, 미참여 업체에서는 기업에 대한 고용 촉진 지원 확대가 평균 3.42점으로 상대적으로 신규 고용증대 효과가 큰 것으로 나타났음.

〈표 3-45〉 신규고용창출 지원 효과성

(5점 만점)

		개발 제품에 대한 사업화 지원 확대	기업에 대한 고용 촉진 지원 확대	고급 연구인력 지원 확대	고용증대 관련 세액공제제도 도입 및 확대
참여 형태	기술개발사업	3.27	3.38	3.23	3.36
	보급/확산 사업	2.58	2.83	2.83	2.75
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	3.71	3.78	3.53	3.51
산업 분야	신재생에너지	3.31	3.51	3.36	3.43
	에너지저장장치	3.34	3.34	3.23	3.21
	스마트그리드	3.35	3.65	3.50	3.65
	차세대발전	3.27	3.07	2.73	2.73
	기타	3.33	3.13	2.87	3.07
기관 유형	중소기업(50인 미만)	3.33	3.44	3.27	3.34
	중견기업(50~999인)	3.22	3.33	3.11	3.17
	대기업(1,000인 이상)	3.33	3.67	3.67	3.67
사업 참여 여부	참여	3.53	3.44	3.38	3.43
	미참여	3.12	3.42	3.16	3.24
전 체		3.32	3.43	3.27	3.33

주: ① 전혀 없음 ② 거의 없음 ③ 약간 있음. ④ 많은 편임 ⑤ 매우 많음.

나. 인력 인프라

○ 인프라 구축 지원은 상대적으로 고용증대효과가 크지는 않지만, 구직 및 구인 중개 채널 활성화가 평균 3.07점으로 고용증대 효과가 큰 것으로 나타났음.

- 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서 구직 및 구인 중개 채널화가 평균 3.19점, 관련 사업인력 DB 구축 및 공유가 평균 3.14점으로 상대적으로 고용증대 효과가 크며, 기술개발 사업에서는 구직 및 구인 채널 활성화가 평균 3.10점, 관련 산업 인력 DB 구축 및 공유가 평균 2.94점, 보급/확산 사업에서는 구직 및 구인 채널 활성화가 평균 2.63점, 관련 산업 인력 DB 구축 및 공유가 평균 2.58점으로 상대적으로

으로 고용증대효과가 큰 것으로 나타났음.

- 신재생에너지 분야에서는 구직 및 구인 중개 채널 활성화와 관련 산업인력 DB 구축 및 공유가 각각 평균 3.14점, 3.00점으로 상대적으로 고용증대 효과가 크며, 구직 및 구인 중개 채널 활성화 지원은 에너지저장장치 분야에서 평균 3.04점, 스마트그리드 분야에서 평균 3.12점, 차세대발전 분야에서 평균 3.07점으로 상대적으로 고용증대 효과가 큰 것으로 나타났음.
- 대기업에서는 구직 및 구인 중개 채널 활성화가 평균 3.33점, 관련 산업 인력 DB 구축 및 공유가 평균 3.00점으로 상대적으로 고용증대 효과가 크며, 구직 및 구인 중개 채널 활성화 지원에서 중소기업에서는 평균 3.08점, 중견기업에서는 평균 2.94점으로 상대적으로 고용증대 효과가 큰 것으로 나타났음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여 업체에서는 관련 산업인력 DB 구축 및 공유가 평균 3.04점, 미참여 업체에서는 구직 및 구인 중개 채널 활성화 지원이 평균 3.13점으로 상대적으로 고용증대 효과가 큰 것으로 나타났음.

〈표 3-46〉 인력 인프라 지원 효과성

(5점 만점)

		구직 및 구인 중개 채널 활성화	관련 산업인력 DB 구축 및 공유
참여 형태	기술개발사업	3.10	2.94
	보급/확산 사업	2.63	2.58
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	3.19	3.14
산업 분야	신재생에너지	3.14	3.00
	에너지저장장치	3.04	2.94
	스마트그리드	3.12	3.00
	차세대발전	3.07	2.80
	기타	2.60	2.80
기관 유형	중소기업(50인 미만)	3.08	2.97
	중견기업(50~999인)	2.94	2.78
	대기업(1,000인 이상)	3.33	3.00
사업 참여 여부	참여	3.01	3.04
	미참여	3.13	2.88
전 체		3.07	2.96

주: ① 전혀 없음 ② 거의 없음 ③ 약간 있음. ④ 많은 편임 ⑤ 매우 많음.

다. 근로환경 개선

- 고용증대 효과가 큰 근로환경 개선 지원으로는 근로시간 단축 등 근무환경 개선이 평균 3.29점으로 가장 효과가 크고, 정규직화를 통한 고용안정성 제고가 평균 3.27점, 최저임금 보장 등 근로 조건 개선이 평균 3.18점 등의 순으로 효과가 큰 것으로 나타났음.
- 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서 최저임금 보장 등 근로 조건 개선이 평균 3.56점, 정규직화를 통한 고용안정성 제고가 평균 3.44점, 근로시간 단축 등 근무환경 개선이 평균 3.32점을 나타내 상대적으로 고용증대 효과가 크며, 기술개발 사업과 보급/확산 사업에서는 근로환경 개선 지원 중 근로시간 단축 등 근무환경 개선 지원이 각각 평균 3.30점, 3.13점으로 다른 지원에 비해 상대적으로 고용증대 효과가 큰 것으로 나타났음.
- 신재생에너지 분야에서는 근로시간 단축 등 근무환경 개선이 평균 3.30점, 에너지저장장치 분야에서는 근로시간 단축 등 근무환경 개선이 평균 3.47점, 스마트그리드 분야에서는 정규직화를 통한 고용안정성 제고와 최저임금 보장 등 근로 조건 개선이 각각 평균 3.46점, 3.31점, 차세대발전에서는 정규직화를 통한 고용안정성 제고와 근로시간 단축 등 근무환경 개선이 각각 평균 2.80점으로 상대적으로 고용증대 효과가 큰 것으로 나타났음.
- 대기업에서 근로환경 개선과 관련된 모든 지원에 대해 평균 3.33점으로 상대적으로 고용증대효과가 크고, 중소기업에서는 근로시간 단축 등 근무환경 개선이 상대적으로 고용증대효과가 평균 3.32점으로 큰 것으로 나타났음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여 업체에서는 전반적으로 미참여 업체에 비해 고용증대 효과가 작은 것으로 나타나고 있으나, 최저임금 보장 등 근로조건 개선이 평균 3.15점, 정규직화를 통한 고용안정성 제고가 평균 3.16점, 근로시간 단축 등 근무환경 개선이 평균 3.15점으로 고용증대 효과가 큰 것으로 나타났음.

〈표 3-47〉 근로환경 개선 지원 효과성

(5점 만점)

		최저임금 보장 등 근로 조건 개선	정규직화를 통한 고용 안정성 제고	근로시간 단축 등 근무환경 개선
참여 형태	기술개발사업	3.10	3.26	3.30
	보급/확산 사업	2.67	2.88	3.13
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	3.56	3.44	3.32
산업 분야	신재생에너지	3.27	3.32	3.30
	에너지저장장치	3.09	3.26	3.47
	스마트그리드	3.31	3.46	3.38
	차세대발전	2.73	2.80	2.80
	기타	3.07	3.07	2.93
기관 유형	중소기업(50인 미만)	3.23	3.29	3.32
	중견기업(50~999인)	2.67	3.00	2.89
	대기업(1,000인 이상)	3.33	3.33	3.33
사업 참여 여부	참여	3.15	3.16	3.15
	미참여	3.21	3.36	3.41
전 체		3.18	3.27	3.29

주: ① 전혀 없음 ② 거의 없음 ③ 약간 있음. ④ 많은 편임 ⑤ 매우 많음.

라. 전문인력 양성

- 고용증대에 효과적인 전문인력 양성 지원으로는 산학 연계 및 인턴십 확대가 평균 3.19점으로 가장 효과가 크고, 관련 산업 인력 양성 교육 기관 확대 및 육성이 평균 3.16점, 경력별/직무별 현장 인력 교육훈련 프로그램 확대가 평균 3.08점 등의 순으로 효과가 큰 것으로 나타났음.
 - 기술개발 사업에서는 관련 산업 인력 양성 교육기관 확대 및 육성이 평균 3.19점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 산학 연계 및 인턴십 확대와 경력별/직무별 현장 인력 교육훈련 프로그램 확대가 각각 평균 3.34점, 3.20점으로 상대적으로 고용증대효과가 큰 것으로 나타났음.
 - 에너지저장장치 분야에서는 관련 산업 인력 양성 교육기관 확대 및

육성과 산학 연계 및 인턴십 확대가 각각 평균 3.34점, 3.36점, 스마트그리드 분야에서는 경력별/직무별 현장 인력 교육훈련 프로그램 확대가 평균 3.23점으로 상대적으로 고용증대효과가 큰 것으로 나타났음.

- 중소기업에서는 관련 산업 인력 양성 교육기관 확대 및 육성과 경력별/직무별 현장 인력 교육 프로그램 확대가 각각 평균 3.17점, 3.09점, 대기업에서는 산학 연계 및 인턴십 확대가 평균 3.33점으로 상대적으로 고용증대효과가 큰 것으로 나타났음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여 업체에서는 관련 산업 인력 양성 교육기관 확대 및 육성과 경력별/직무별 현장 인력 교육훈련 프로그램 확대가 각각 평균 3.16점, 3.14점으로 고용증대 효과가 크고, 미참여 업체에서는 관련 산업 인력 양성 교육기관 확대 및 육성과 산학 연계 및 인턴십 확대가 각각 평균 3.16점, 3.24점으로 상대적으로 고용증대효과가 큰 것으로 나타났음.

〈표 3-48〉 전문인력 양성 지원 효과성

(5점 만점)

		관련 산업 인력 양성 교육기관 확대 및 육성	산학 연계 및 인턴십 확대	경력별/직무 별 현장 인력 교육훈련 프로그램 확대
참여 형태	기술개발사업	3.19	3.19	3.10
	보급/확산 사업	3.00	2.79	2.67
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	3.17	3.34	3.20
산업 분야	신재생에너지	3.15	3.15	3.12
	에너지저장장치	3.34	3.36	3.09
	스마트그리드	3.12	3.23	3.23
	차세대발전	3.07	3.07	2.80
	기타	2.80	2.93	2.87
기관 유형	중소기업(50인 미만)	3.17	3.22	3.09
	중견기업(50~999인)	3.11	2.83	3.06
	대기업(1,000인 이상)	3.00	3.33	3.00
사업 참여 여부	참여	3.16	3.13	3.14
	미참여	3.16	3.24	3.03
전체		3.16	3.19	3.08

주: ① 전혀 없음 ② 거의 없음 ③ 약간 있음. ④ 많은 편임 ⑤ 매우 많음.

4. 청년고용증대 효과

가. 양성공급

- 청년고용증대를 위해 필요한 양성공급 방안으로는 채용 연계형 현장실습 확대가 평균 3.14점으로 가장 효과가 크고, 일·학습 병행제도 활성화가 평균 3.01점, 기업 수요를 반영한 기업 참여형 교육 확대가 평균 2.96점, 훈련기관 육성 및 규모화가 평균 2.96점, 청년 특화·심화 교육 과정 신설도 평균 2.96점으로 청년고용증대 효과가 큰 것으로 나타났다.
- 기술개발 사업에서는 청년 특화·심화 교육 과정 신설이 평균 2.99점, 채용 연계형 현장실습 확대가 평균 3.20점, 보급/확산 사업에서는 일·학습 병행제도 활성화가 평균 3.04점, 훈련기관 육성 및 규모화가 평균 3.08점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 기업 수요를 반영한 기업 참여형 교육확대가 평균 3.05점, 사내 대학 혹은 단지 공동 대학 제도 확대가 평균 3.02점으로 상대적으로 청년고용 효과가 큰 인력 양성공급 방안인 것으로 나타났다.
- 신재생에너지 분야에서는 일·학습 병행제도 활성화가 평균 3.06점, 훈련기관 육성 및 규모화가 평균 3.00점, 청년 특화·심화 교육 과정 신설이 평균 3.02점, 채용 연계형 현장실습 확대가 평균 3.24점, 에너지저장장치 분야에서는 일·학습 병행제도 활성화와 사내 대학 혹은 단지 공동 대학 제도 확대가 각각 평균 3.06점, 2.98점, 스마트그리드 분야에서는 기업 수요를 반영한 기업 참여형 교육 확대가 평균 3.08점으로 상대적으로 청년고용증대 효과가 큰 것으로 나타났다.
- 중소기업에서는 일·학습 병행제도 활성화가 평균 3.02점, 대기업에서는 기업 수요를 반영한 기업 참여형 교육 확대가 평균 3.33점, 훈련기관 육성 및 규모화가 평균 3.00점, 청년 특화·심화 교육 과정 신설이 평균 3.00점, 채용 연계형 현장실습 확대가 평균 3.33점, 사내 대학 혹은 단지 공동 대학 제도 확대가 평균 3.33점으로 상대적으로 청년고용효과가 큰 양성공급 방안인 것으로 나타났다.

- 에너지 신산업 육성사업 참여 업체에서는 기업 수요를 반영한 기업 참여형 교육 확대가 평균 3.00점, 미참여 업체에서는 일·학습 병행제도 활성화가 평균 3.11점, 훈련기관 육성 및 규모화가 평균 3.08점, 청년 특화·심화 교육 과정 신설이 평균 3.10점, 채용 연계형 현장실습 확대가 평균 3.25점으로 상대적으로 청년고용효과가 큰 양성 공급 방안인 것으로 나타났음.

〈표 3-49〉 양성공급 지원 효과성

(5점 만점)

		기업 수요를 반영한 기업 참여형 교육 확대	일·학습 병행제도 활성화	훈련기관 육성 및 규모화	청년 특화·심화 교육 과정 신설	채용 연계형 현장실습 확대	사내 대학 혹은 단지 공동 대학 제도 확대
참여 형태	기술개발사업	3.01	2.99	2.94	2.99	3.20	2.87
	보급/확산 사업	2.50	3.04	3.08	2.79	3.04	2.67
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	3.05	3.03	2.97	2.95	3.03	3.02
산업 분야	신재생에너지	3.01	3.06	3.00	3.02	3.24	2.92
	에너지저장장치	2.89	3.06	2.96	2.94	3.11	2.98
	스마트그리드	3.08	2.96	2.88	2.96	3.12	2.77
	차세대발전	2.60	2.60	2.87	2.60	2.67	2.53
	기타	3.00	3.00	2.93	2.93	3.00	2.93
기관 유형	중소기업(50인 미만)	2.98	3.02	2.97	2.96	3.12	2.88
	중견기업(50~999인)	2.72	2.94	2.83	2.89	3.22	2.89
	대기업(1,000인 이상)	3.33	3.00	3.00	3.00	3.33	3.33
사업 참여 여부	참여	3.00	2.90	2.83	2.80	3.01	2.82
	미참여	2.93	3.11	3.08	3.10	3.25	2.95
전 체		2.96	3.01	2.96	2.96	3.14	2.89

주: ① 전혀 없음 ② 거의 없음 ③ 약간 있음. ④ 많은 편임 ⑤ 매우 많음.

나. 구인 지원

- 구인 지원 방안 중에서 청년고용증대 관련 세액 공제 확대가 평균 3.35점으로 청년고용효과가 가장 큰 것으로 나타났고, 청년고용 우수 기업에 대한 인센티브 확대(재정·금융 등)가 평균 3.32점, 기업에 대한 연구인력 지원 확대가 평균 3.19점, 청년 인턴제 대상 기업의 확대 및 다양화가 평균 3.17점, 벤처·창업 지원 확대가 평균 3.16점, 관련 유망 서비스 분야에서의 일자리 창출이 평균 3.09점, 선취업 후진학 인프라 확대가 평균 3.03점 등의 순으로 청년고용증대 효과가 큰 것으로 나타났다.
- 기술개발 사업에서는 청년고용 우수 기업에 대한 인센티브 확대(재정·금융 등)가 평균 3.36점, 선취업 후진학 인프라 확대가 평균 3.07점, 청년 인턴제 대상 기업의 확대 및 다양화가 평균 3.23점, 기술개발 및 보급/확산 사업 모두에서는 청년 친화적 취업정보 제공(잡 콘서트 등)이 평균 3.07점, 기업에 대한 연구인력 지원 확대가 평균 3.36점, 관련 유망 서비스 분야에서의 일자리 창출이 평균 3.15점, 청년고용증대 관련 세액 공제 확대가 평균 3.53점, 청년고용 우수 기업에 대한 인센티브 확대(재정·금융 등)가 평균 3.36점, 벤처·창업 지원 확대가 평균 3.24점으로 상대적으로 청년고용효과가 큰 구직 취업 방안인 것으로 나타났다.
- 신재생에너지 분야에서는 전문인력 양성 지원 중에서 청년 친화적 취업정보 제공(잡 콘서트 등)이 평균 3.06점, 기업에 대한 연구인력 지원 확대가 평균 3.29점, 청년 인턴제 대상 기업의 확대 및 다양화가 평균 3.23점, 에너지저장장치 분야에서는 관련 유망 서비스 분야에서의 일자리 창출이 평균 3.21점, 청년고용 우수 기업에 대한 인센티브 확대(재정·금융 등)가 평균 3.53점, 선취업 후진학 인프라 확대가 평균 3.19점, 스마트그리드 분야에서는 청년고용증대 관련 세액 공제 확대가 평균 3.46점, 벤처·창업 지원 확대가 평균 3.31점으로 상대적으로 청년고용효과가 큰 구인 지원 방안인 것으로 나타났다.
- 중소기업에서는 청년 친화적 취업정보 제공(잡 콘서트 등)이 평균

2.98점, 청년 인턴제 대상 기업의 확대 및 다양화가 평균 3.18점, 중견기업에서는 선취업 후진학 인프라 확대가 평균 3.06점, 대기업에서는 기업에 대한 연구인력 지원 확대가 평균 3.67점, 관련 유망 서비스 분야에서의 일자리 창출이 평균 3.33점, 청년고용증대 관련 세액 공제 확대가 평균 4.00점, 청년고용 우수 기업에 대한 인센티브 확대(재정·금융 등)가 평균 4.00점, 벤처·창업 지원 확대가 평균 3.33점으로 상대적으로 청년고용효과가 큰 구인 지원 방안인 것으로 나타났다.

<표 3-50> 구직 취업 지원별 청년고용증대 효과

(5점 만점)

		청년 친화적 취업정보 제공(잡콘서트 등)	기업에 대한 연구인력 지원 확대	관련 유망 서비스 분야에서의 일자리 창출	청년고용증대 관련 세액 공제 확대	청년고용 우수 기업에 대한 인센티브 확대(재정·금융 등)	선취업 후진학 인프라 확대	청년 인턴제 대상 기업의 확대 및 다양화	벤처·창업 지원 확대
참여 형태	기술개발사업	2.95	3.20	3.10	3.29	3.36	3.07	3.23	3.19
	보급/확산 사업	2.79	2.71	2.92	3.25	3.04	3.00	3.04	2.88
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	3.07	3.36	3.15	3.53	3.36	2.95	3.08	3.24
산업 분야	신재생에너지	3.06	3.29	3.13	3.36	3.21	3.09	3.23	3.21
	에너지저장장치	2.96	3.09	3.21	3.40	3.53	3.19	3.17	3.19
	스마트그리드	2.77	3.19	3.12	3.46	3.50	2.92	3.00	3.31
	차세대발전	2.80	2.73	2.53	2.93	3.00	2.67	3.00	2.67
	기타	2.87	3.27	3.00	3.40	3.47	2.67	3.20	3.00
기관 유형	중소기업(50인 미만)	2.98	3.19	3.10	3.38	3.33	3.03	3.18	3.17
	중견기업(50~999인)	2.89	3.06	2.94	3.00	3.17	3.06	3.17	3.06
	대기업(1,000인 이상)	2.67	3.67	3.33	4.00	4.00	2.67	2.67	3.33
사업 참여 여부	참여	2.74	3.26	3.00	3.19	3.29	2.80	3.06	3.12
	미참여	3.18	3.12	3.18	3.50	3.36	3.24	3.27	3.21
전 체		2.97	3.19	3.09	3.35	3.32	3.03	3.17	3.16

주: ① 전혀 없음 ② 거의 없음 ③ 약간 있음. ④ 많은 편임 ⑤ 매우 많음.

- 에너지 신산업 육성사업 참여 업체에서는 기업에 대한 연구인력 지원 확대가 평균 3.26점, 미참여 업체에서는 청년 친화적 취업정보 제공(잡 콘서트 등)이 평균 3.18점, 관련 유망 서비스 분야에서의 일자리 창출이 평균 3.18점, 청년고용증대 관련 세액 공제 확대가 평균 3.50점, 청년고용 우수 기업에 대한 인센티브 확대(재정·금융 등)가 평균 3.36점, 선취업 후진학 인프라 확대가 평균 3.24점, 청년 인턴제 대상 기업의 확대 및 다양화가 평균 3.27점, 벤처·창업 지원 확대가 평균 3.21점으로 상대적으로 청년고용효과가 큰 구인 지원 방안인 것으로 나타났음.

다. 장기근속 지원

- 청년고용증대별 효과적인 장기근속 지원 방안으로는 근무환경 개선 지원 확대가 평균 3.43점, 중기·장기근속자 취업지원 확대가 평균 3.27점으로 높게 나타났음.

〈표 3-51〉 장기근속 지원 효과성

(5점 만점)

		중기·장기근속자 취업지원 확대	근무환경 개선 지원 확대
참여 형태	기술개발사업	3.31	3.44
	보급/확산 사업	2.83	3.00
	기술개발 및 보급/확산 사업 모두	3.37	3.58
산업 분야	신재생에너지	3.27	3.40
	에너지저장장치	3.26	3.40
	스마트그리드	3.46	3.54
	차세대발전	2.93	3.47
	기타	3.33	3.47
기관 유형	중소기업(50인 미만)	3.30	3.49
	중견기업(50~999인)	3.06	2.89
	대기업(1,000인 이상)	3.00	3.00
사업 참여 여부	참여	3.29	3.32
	미참여	3.25	3.53
전 체		3.27	3.43

주: ① 전혀 없음 ② 거의 없음 ③ 약간 있음. ④ 많은 편임 ⑤ 매우 많음.

- 근무환경 개선의 고용증대효과는 기술개발사업과 상대적으로 크게 나타나고 있음.
- 스마트그리드 분야에서는 중기·장기 근속자 취업 지원 확대와 근무환경 개선 지원이 각각 평균 3.46점, 3.54점으로 상대적으로 높았음.
- 중소기업에서는 장기근속자 취업지원 확대와 근무환경 개선 지원 확대가 각각 평균 3.30점, 3.49점으로 상대적으로 높았음.
- 에너지 신산업 육성사업 참여 업체에서는 중기·장기 근속자 취업 지원 확대가 평균 3.29점, 미참여 업체에서는 근무환경 개선 지원 확대가 평균 3.53점으로 상대적으로 청년고용증대효과가 컸음.

FGD 결과

제1절 산업 현황 및 특성

- 2차 구조조정기 진행 중
 - 우리나라 에너지산업은 제2의 구조조정기에 진입하여 있으며, 결국 구조조정을 지원하는 정책 모색이 중요한 시점임.
 - 2000년부터 2002년까지 1차 구조조정기를 겪었음. 그때 중국 업체의 대거 투자로 국내 중견, 중소 업체들이 문을 닫았음. 현재 대기업 퇴출 위주로 재편되면서 2차 구조조정이 진행되고 있음.
 - 풍력의 경우 국내 시장 규모가 작고, 대기업과 조선업에 집중되어 있는데 현재 많은 기업들이 풍력 분야에서 철수하고 2개 업체만 사업을 유지하고 있음. 삼성, 대우, 현대 등이 풍력을 하다가 다 접고, 두산중공업 등 2개 업체만 명맥을 유지하는 실정임.
 - 이로 인해 기존 에너지 업체들도 고용한 인력을 다 내보내는 그런 상황이라고 보시면 정확할 것임.

□ 비즈니스 모델 부재

- 에너지 신산업은 문제해결형 사업으로서 비즈니스 모델의 중요성은 매우 높지만, 현재로서는 에너지산업 특성에 적합한 비즈니스 모델이 부재함.
- 기본적으로 에너지산업에서 서비스업으로 발전하지 못하고 있는 이유는 결국 비즈니스 모델을 못 찾는 것에 있음.
 - 국내 기업들이 단순 배터리 제조를 해서 팔고 충전기 개발해서 판다고 해서 에너지 신산업에 대한 고용이 확충된다고 보이지 않고, 전후방적인 산업이 같이 일어나야 하는데 우리나라는 중국과 유사한, 싸게 만들어서 많이 파는 그런 단순 제조형 비즈니스 모델만 고집하다 보니 범세계적으로 새롭게 요구되고 있는 융합 모델이나 신사업에 대한 대응이 어려운 실정임.

□ 내수시장의 한계

- 에너지 신산업이 성장 단계에 진입하기 위해서는 무엇보다 적절한 시장이 밑바탕이 되어야 하지만 국내 실정으로는 한계가 있고, 결국 해외 시장 확보를 통한 규모의 경제 창출이 매우 중요함.

□ 산업생태계 미구축

- 에너지 신산업은 일종의 소재부품 산업과 시스템 제조, 그리고 에너지 공급 서비스 산업이 모두 적절히 발달해야만 경쟁력 확보와 산업 성장이 가능한 산업임. 그러나 현실적으로 보면 에너지 신산업 관련 산업생태계의 발달이 미흡하여 산업 자체의 성장뿐만 아니라 해외 의존적 성장이 불가피한 실정임.
- 에너지 신산업에서도 석유화학이나 조선업 등 기존의 주력 산업들이 자신의 강점을 살려서 더 진출할 수 있는 분야와 마찬가지로 소재나 완제품 제조 쪽에 포커스를 맞춰서 산업을 육성해야 할 것임.
 - 특히 에너지 신산업은 제조 부문보다 전후방 산업들, 설치 시공 사업

자나 발전업을 어떻게 발전시키느냐가 매우 중요한 관건임.

제2절 인력 고용상의 현안

- 단기 상용화에 의한 고용창출에 한계 존재
- 에너지 신산업은 10년 후를 바라보고 추진해야 할 산업으로서 단기적인 육성이나 성장을 기대하기가 어렵고, 그로 인해 단기적인 고용창출을 기대하기도 어려움.
 - 에너지는 10년을 내다보고 설계를 해야 하는 산업임. 원자력도 석탄도 앞으로 10년 뒤에 어떻게 될지 아무도 모름. 에너지가 10년이라는 세월이 필요하기 때문에 10년 뒤에 에너지가 어떻게 될지 예측을 하고 지금부터 발전소를 세워야 함. 에너지산업은 그런 산업이기 때문에 고용 구조도 서서히 개선되는 경향이 있음.
 - 에너지 신산업 중 전기차 제품의 개발을 하고 있지만 거기 딸린 라인이 깔리고 양산차가 나와야 비로소 고용이 늘어나고 매출이 늘어날 수 있음.
- 이러한 가운데 정부는 지원과 함께 단기 고용창출을 기대하고 있지만, 에너지 신산업 육성 차원에서는 보다 단기적인 양적 고용증대보다는 중장기적인 고용증대 노력이 더 필요하다고 할 수 있음.
 - 연구개발을 통해 고용을 창출한 아주 극단적인 좋은 선례로 기업이 수요 자원 시장에 참여해서 거기서 절감이 되는 부분, 정부가 수요 자원에 대한 계약을 맺어서 보조 받은 금액을 가지고 추가적인 인력을 고용한 경우는 있지만 실제로는 이런 정부 보조금을 준다고 해서 기술 인력, 기술개발 연구인력 채용이 잠깐 일시적으로 일어날 수 있지만 그 지원이 끝나고 난 다음에, 직접적으로 생산 활동을 하는 이런 부분에 대한 인력을 창출하기에는 무리가 있음.

□ 대기업 배제 및 보조금 중심 지원체계

- 에너지 신산업의 특성상 단순히 중소·중견기업이나 벤처기업에 의한 성장보다는 시장 개척이나 대형 자본이 요구되는 시스템 분야에 역량이 높은 대기업을 포함한 육성책이 필요하나, 현실적으로 대기업은 정책 지원에서 배제되고 있어서 정책 효율성이 낮음.
 - 에너지 사업 자체가 투자비가 상당히 많이 요구되는 사업이다 보니, 중소기업은 투자할 수 있는 여력이 상당히 적고, 기술개발과 모든 마케팅 노하우가 같이 쥘어야 하는데 그게 현실적으로 힘들기 때문에 대기업밖에 사업을 할 수 없음. 특히 효율 향상 측면에서는 산업에 적용해서 하기도 시장을 중소기업이 확보하기 상당히 힘들. 그런 측면에서 볼 때 조금 더 이게 앞으로 에너지 쪽에서 기업들이 실제로 자금력이 확보 안 되면 도저히 안 되므로 시장도 많이 도태되고 있음.
 - 에너지 분야가 굉장히 보수적이다 보니, 중소 벤처기업들이 R&D 자금을 조금 받아서 하다가 문 닫고 하는 것이 보편화되고 있음.
 - 4년 전에 정부는 에너지 효율 개선 사업, 에너지 신산업도 앞으로 갈 거고 녹색도 갈 거니까 대기업이 앞장서서 나가야지 중소기업이 따라갈 수 있다고 하다가, 최근 몇 년 사이에 대기업들은 유보금 가지고 알아서 하고 정부 지원에서 배제되면서 에너지 단가가 맞지 않는, 시장 논리로 작동하지 않는 상황에서 대기업이 에너지 사업을 축소하고, 결과적으로 시장이 점점 죽어가고 거기에 따라 고용된 인력도 많이 이탈하는 상황을 보이고 있음.
- 정부 에너지 신산업 육성정책의 주요 내용은 관련 산업 현장에서는 단순히 자금보다는 자유로운 시장 체제, 인력 확보 등 전방위적인 육성정책이 필요하나 보조금 지원에 편중되어 있어서 정책 지원 효과를 관련 업체들은 잘 느끼지 못하고 있음.
 - 실제 미국의 로드맵을 보더라도 하나의 에너지 비즈니스 모델을 하기 위해서 현재 우리가 가지고 있는 현재 상태를 모니터링하고, 이 시장을 만들려면 현재 보조금이 어떻게 되어 있고 규제는 어떻게 되어 있으며, 여기에 대한 기술 기준은 어떻게 이걸 만족하기 위해서 뭘 해

결해야 하는지를 정확히 진단하고 그를 통해 R&D는 이걸 하고 보조금은 이렇게 더 개선하고 규제는 이걸 조금 더 풀어주는 등 전방위적으로 해결 방안이 모색되고, 그래야 뭔가 시장이 열리게 됨.

□ 고용 유지 필요성 증대

- 에너지 신산업에서도 여타 산업과 마찬가지로 성력화와 자동화가 진전되면서 기존 인력의 고용 유지도 주요한 현안이 되고 있음.
 - 특히, 전문인력이 산업 현장에서 내몰리는 상황이 진행되고 있어서 이에 대비한 고용 유지 정책이 매우 필요함.

□ 사업 부진 및 경기 급변에 따른 전문인력 이탈 급증

- 에너지 신산업에서는 중국의 급격한 추월로 인해 제2의 구조조정에 직면하면서 산업 내 고용 감축도 급격히 이루어지고 있어서 이들 인력에 대한 지원 방안 모색이 절실함.
 - 수요 자원 시장도 마찬가지로 제로 에너지 빌딩도 마찬가지로 해당 건물에 EMS를 갖다 놓고 다 자동으로 제어를 하는데 기존에 고용되어 건물 관리를 하던 4~5명들은 일할 거리가 없어져서 해고되어야 하는 경우가 발생됨.
 - 실제로 일본 유리공업 본사를 갔다왔는데 놀라운 것이 거기 물류 시스템을 다 자동화해 놓으니까 엄청 큰 공장의 물류 시스템에 관리자가 1~2명밖에 없음. 우리나라 같으면 많은 사람이 거기 붙어서 일할 텐데 거기는 관리자가 1~2명밖에 없고 그 사람이 태블릿 PC를 가지고 다니면서 이상이 있는 거 확인하고 뜨면 거기 가서 확인하고 있었음.
- 에너지산업은 경기 변동이 매우 심하여 경기 호황 시에는 고용창출력이 높아지지만 산업 현장에서 인력이 부족한 상태를 유지해야 하고, 경기 하락 시에는 장기간 지속되어 인력 해고와 전문인력의 산업 이탈이 이루어지고 있음.

□ 중소기업 취업 기피 심화

- 에너지 신산업에서도 중소기업 취업 기피 현상으로 인해 인력 부족이 심각한 편임.
 - 에너지 신산업화로 인해 업체들은 투자비가 필요하고 인력이 필요한데 그런 상황에서 정부 지원을 받아서 할 수밖에 없고, 그런 상황에서 처음부터 아이디어를 가지고 깊게 연구를 할 수 없고 특허를 출원하는 선까지 진행을 하는데 필요 인력이 충분히 확보되어 있지 않기 때문에 어려움이 많음.
 - 사람은 많은데 우리 중소기업에 올 사람이 없음. 사실 취업 희망자의 인식 자체가 너무 대기업하고 공기업의, 우리 사회 자체가 포커스되어 있다 보니까 상대적으로 더 고용에 대한 애로사항을 가지고 있음.
- 특히 한전 중심의 전력 수급 체계하에서 고용할 수 있는 인력의 한계가 있는 한전으로 인해 관련 중소기업들에 대한 취업을 기피하고 있는 현실임.
 - 전기기계 졸업자 등에게 중소기업에서 연봉 3,000만 원 준다고 하면 안 오고, 한전 가려고 기다리고 있는 것이 현실임. 한전과 똑같은 대우, 4,000만 원 똑같이 준다고 해도 평생 고용 보장 때문에 중소기업에 안 갈려고 함. 물론 기업에서도 저 친구가 과연 제대로 된 친구인지 찾기가 서로 힘들어 고용을 하는 데 상당히 애로사항이 있음.
- 그리고 에너지 업체들은 수도권 외에 지역으로 많이 분산되어 있어서 지역 취업을 기피하는 경향도 업체들의 고용증대에 장애가 되고 있음.

제3절 고용창출 방안

□ 에너지 분야 4차산업화

- 무엇보다 에너지 신산업의 경쟁력 강화가 필요하며, 특히 현실적으로

내수 시장의 한계를 가지는 에너지 신산업에서는 해외 진출 확대를 위해서도 IoT, 빅데이터 등을 활용한 혁신이 필요함.

○ 에너지 신산업에서는 단순히 하드웨어만 갖추어서 되는 것이 아니고 소프트웨어까지 시스템을 작동시키기 위한 IoT나 ICT라든가 소프트웨어를 깔아서 포괄적으로 지원할 수 있는 제어 시스템까지 요구되므로 4차 산업혁명이 크게 필요함.

- IoT나 ICT라든가 소프트웨어를 깔아서 포괄적으로 지원할 수 있는 제어 시스템까지 갖추어야만 명실상부한 신재생 에너지가 화석 연료와 견주었을 때 독자 성장할 수 있는 지속 성장이 가능한 그런 에너지로 발돋움할 수 있을 것임.

□ 에너지 서비스화 및 공유경제 도입

○ 에너지 신산업에서는 제조 자체에도 높은 고용창출이 가능하지만 오히려 전력 공급을 중심으로 하는 서비스 산업화를 통해 고용창출이 필요함.

- 에너지 신산업은 서비스 산업으로 가야만 산업이 성장할 것임.

○ 에너지 신산업에서도 쓰고 남는 에너지의 공유 등 공유경제 도입을 통한 새로운 일자리 창출이 필요함.

- 공유를 보고 새로운 산업이 나오듯이 이것도 전기, 에너지를 나눠서 쓰면서 서로 공유경제로 확대할 필요가 있음. 이런 공유경제로 갔을 때 고용창출이 배가가 될 것임. 그 공유경제로 갈 수 있는 인력도 양성을 해야 함.

□ 전문인력 유지 정책 확대 및 전환교육 확대

○ 에너지 신산업에서는 새로운 시스템의 도입으로 기존 종사자의 해고와 고용 절감이 불가피하므로 이들 고용에 대한 적절한 전환 교육과 함께 인력 유지 방안을 적극 모색할 필요가 있음.

○ 인력 미스매칭이 고용 및 취업 장애 요인으로 크게 작용하고 있으므로

이를 해소하는 방안의 모색이 필요함.

- 전문직에서도 그것에 맞는 사람들, 급여에 맞는 수준의 것을 찾기 어렵다고 말씀 많이 하는데 실제로 저희가 알고 있고 구직하는 사람이 많이 있음. 그만큼. 인력 미스매치가 심함.
- 신산업을 떠나서 고용에 대해서 상식적으로 생각해 보면 북유럽이나 고용이 잘 되는 곳은 직장 그만두어도 70% 주고 재사회화 교육시켜서 다른 쪽에 가서 일하면 계속 고용 유지를 해 간다고 하는데 우리나라에서도 전환교육 시스템을 잘 갖추어야 할 것임.

□ 산업 육성정책의 고도화

- 에너지 신산업을 육성되기 위해서는 단순히 보조금 지급에 국한하기보다는 인프라 구축이나 규제 완화, 인력 양성, 마케팅 지원 등 전방위적인 산업육성정책이 필요함.
 - 에너지 신산업은 정의에도 나와 있듯이 에너지 분야의 주요 현안을 해결하는 문제해결형 산업임. 이 문제해결형 산업은 굉장히 유연하게 돌아가야 함. 에너지 신산업 모델이 상황에 맞게 플렉서블하게 변화가 되어야 함.
- 에너지 신산업에서는 정책 변화의 효과가 크고, 이러한 정책 변화에 따른 영향이 크게 나타나고 있어서 일관된 정책 기조를 유지하고, 이러한 정책 시그널을 바르게 전달함으로써 업체들의 안정적인 경영 활동에도움을 주어야 할 것임.
 - 업계에서 신산업 관련되어 가장 불안해하는 것이 정책의 일관성임. 지금 당장은 반짝해서 지원도 이루어지고 산업도 커질 것 같지만 이게 얼마나 유지될 것인가를 우려하고 있음. 그만큼. 고용창출에 장애가 됨.

□ 인재양성 기능 강화

- 에너지 신산업에 필요한 인력을 적시에 양성하여 공급하는 시스템은 전

반적으로 미구축되어 있으므로 필요 인력을 양성할 수 있는 시스템을 구축하여야 할 것임.

- 특히 교육 및 인력 양성 기관에서 에너지 신산업 관련 전문 교육 과정을 확대하여 전문인력 양성 및 공급 기능을 확대하여야 함.
 - 전국에 4년제 대학, 전문대 다 합쳐서 에너지 학과가 170개 정도 있지만 거기서 실제로 우리 기업이 원하는 교육과정이나 내용을 가르치는 학과는 현재 별로 없음. 그렇기 때문에 우리 업체 분이 와서 당장 와서 채용할 수 있는 분을 원하는데 실제로 기업에 갔을 때 석박사 연구직이 아닌 이상 바로 쓸 수 있는 인재가 별로 없음.
 - 전기자동차가 고장이 나면, 지금의 카센터에서는 대용량 배터리를 만질 수 있는 사람이 없고, 자칫 감전되어 즉사할 수 있음. 그런 것처럼 전기자동차를 정비할 수 있는 정비사 교육부터 시작해야 함. 안전교육도 하고 정비사 교육도 하고 정비사를 발굴해서 그런 사람을 만들어야 함. 또한, 전기자동차 사고 나면 전용 보험도 없음. 보험 상품도 만들어야 하고, 새로운 서비스 산업을 만들면 새로운 서비스 파생 상품을 만들어야 함. 그래야 고용으로 연결이 될 거 같은데 그런 부분에 대한 정부 정책이나 지원이 미흡함.
 - 체계적 교육기관, 정부나 민간이나 할 수 있는 그런 교육기관을 더 확대하면 좋을 것임.

□ 중소기업 고용 근로자 직접지원 확대

- 에너지 신산업 분야에서 중소기업 취업을 기피하는 인력에 대해 대기업 수준에는 미치지 못하더라도 어느 정도 격차를 해소할 수 있도록 임금 보전이나 근로환경 개선 등이 필요하며, 특히 근로자에게 직접적인 혜택을 줌으로써 중소기업 기피 현상 완화에 효과성을 높일 필요가 있음.
- 정작 그 기업은 취업난에 시달리고 에너지 공기업인 한전 사회사나 이런 공기업은 굉장히 많이 쏠리는 현상. 사실 이런 것이 중소기업이 갖는 고용에 대한 실제적인 애로사항임. 저 사람은 그냥 중소기업에 가도 충분히 살아남을 수 있을 것 같은데 굳이 공기업 혜택 때문에 그러다 보

니까 역실업률이 나는 그런 사태가 일어나고 있는 것이 현실임. 중소기업하고 취직하고자 하는 사람이 매칭이 되면 정부에서 오히려 거기에 지원 정책을 쓰는 것이 효과적일 것임.

□ 상용화 및 해외 진출 확대를 통한 고용창출

- 에너지, 전기차가 양산차 라인이 다 깔리면 엄청난 고용창출이 예상됨. 국내에 깔린 모든 자동차가 전기차로 바뀌게 되면 그것도 생산을 해야 하면 또 다른 고용창출이 이루어질 것임.
- 근본적으로 한계를 가지는 내수 시장으로 인해 해외 시장의 확보가 매우 절실함.
 - 국내의 완성차 시장에서는 전기차 모터를 자체적으로 개발하겠다고 하다 보니 저희처럼 모터를 제작하거나, 완성차 안의 부품을 생산하는 업체는 국내 완성차 업체 아니면 중국 업체뿐임. 그리고 과제 지원을 받아서 하는 사람이나 거기 부품이 들어가는 사람이 팔 데가 우리나라에서 절대 없고, 90%가 현대, 기아인데, 중국에 팔아야 함.
- 업체들의 글로벌 성장을 적극 지원하여야 하고, 이를 위해서는 무엇보다도 글로벌 경쟁력을 확보할 수 있도록 하는 지원을 확대하여야 함. 특히 중소기업들이 가지는 글로벌화의 어려움을 감안하여 세세히 해외 시장 진출을 도와줄 수 있도록 풀셋 차원의 진출 지원 방안을 모색할 필요가 있음.
 - 정부가 할 수 있는 역할로는 그 나라에 대한 정보를 미리 제공하는 것임. 그 나라는 통제 경제이고 전력 개방이 안 되었기 때문에 누구누구를 컨택해서 만나야 하고 그 나라는 전력 시스템이 이렇기 때문에 우리가 신재생 들어가기 위해서 어떤 것을 가지고 가야 한다는 등의 국가 입장에서 정보를 제공해야 함. 거기다가 교류할 수 있는 세미나, 한·러 경제협력, 한·말레이시아 경제협력, 그런 포럼을 열어서 서로가 만나는 장을 마련해 주는 것이 필요하고, 후진국 사람들을 데리고 와서 한국의 신재생 산업을 보여주는 것도 중요함.

□ 분산형 에너지 인프라 구축

- 기존 한전 중심의 에너지 인프라를 이제는 탈원전, 탈석탄 추세를 반영하여 분산형 에너지 인프라로 전환하여야 하고, 이를 적극 지원함으로써 한전 중심의 독점적 에너지 공급 체계가 가지는 고용창출력 한계를 극복하고, 보다 고용 친화적인 에너지 공급 체계를 구축해 나가야 할 필요가 있음.
- 도로, 항만, 건설처럼 새로운 전력 인프라, 에너지 인프라를 새롭게 구축해야 하며, 이것은 질 높은 고용창출로 이어질 것임.
 - 제로 에너지 빌딩하고 전기자동차가 대표적인 것인데, 제로 에너지 빌딩은 자체적으로 생산한 전기를 쓰고 남을 때도 있고 모자랄 때도 있는데, 남을 때는 옆집에 팔고 모자랄 때는 당겨쓰고 하는데. 그걸 제어할 수 있는 인력이 필요하므로 그걸 어떻게 묶고, 그걸 어떻게 모듈화하느냐에 정부가 주도적으로 개입할 필요가 있음.

□ 고용의 질 개선 유도

- 정책 지원에 의존적인 에너지 신산업은 정책 지원이 결국 기업의 경영수지 개선과 나아가 근로환경의 개선을 가져와 고용의 질적 개선이 이루어질 것임.
 - 에너지 신산업은 에너지산업과 마찬가지로 정책 변화에 매우 민감하고, 정책 지원에 의해 경제성 여부가 크게 달라지는 구조여서 정책 의존적인 산업임.
- 에너지 신산업은 문제해결형 산업인 동시에 도입 및 성장 초기 단계의 산업으로서 기술개발 인력의 필요성이 높아서 질적으로 양질의 고용창출이 가능함.

결론 및 정책제언

- 에너지 신산업은 기후변화 대응, 에너지 안보, 수요관리, 그리고 안정적인 에너지 공급을 통한 국가 경제에 대한 기여라는 목적달성을 위한 '문제해결형' 산업으로 신기술·정보통신기술(ICT) 등을 활용하여 사업화하는 새로운 형태의 산업으로 세계적으로 관심과 중요성이 커지고 있음.
- 한국도 2014년 이후 기후변화 대응을 위한 에너지 신산업의 중요성을 인식하고 정부도 에너지 신산업 육성정책을 본격적으로 추진하고 있는 상황
- 더욱이 최근 정부가 발표한 탈원전 정책으로 에너지 신산업에 대한 관심과 수요가 많아짐에 따라 관련 일자리 수요 역시 증가할 것으로 예상되어 일자리 창출에도 큰 기여를 할 것으로 전망하고 있음.
- 신재생에너지산업은 기존의 에너지산업과 인터넷, 자동차 등 제조업, 농업, 금융 등 다른 산업과 융합하는 미래 성장동력이므로 이를 통한 에너지 문제뿐만 아니라 해당 산업에서 파생되는 고용창출 효과 역시 큰 기대를 하고 있는 산업임.
- 따라서 신재생에너지산업 육성과정에서 창출되는 고용효과 분석과 보다 많은 고용창출에 걸림돌이 되는 문제점을 찾아 해결하는 것이 반드시 필요한 상황
- 신재생에너지산업의 육성으로 해당 산업과 지역의 일자리 창출효과가 크다면 정부와 지자체의 적극적 지원과 해당 지역 주민들의 공감대 형성으로 산업 육성에 걸림돌이 되는 문제점들을 보다 원만하게 해결할

수 있을 것으로 예상

□ 거시 및 미시 분석방법을 이용한 분석결과

- 거시 및 미시적으로 고용효과를 분석하였는데 먼저 거시적 분석결과를 보면, 신재생에너지 산업의 총 사업비는 65,543,502백만 원이며 지원 세부항목으로는 발전기 및 전동기 업체 지원이 98.7%로 거의 대부분을 차지하고 있고 연구개발 0.7%, 금속성형기계 0.6% 순임.
- 신재생에너지 사업예산이 투입될 경우 예상되는 고용창출 효과는 피용자 수 기준으로는 총 441,335명(10억 원당 고용자 수 7명)이고 취업자 수는 578,017명(10억 원당 고용자 수 9명)으로 나타났음.
- 그리고 사업비가 집행될 경우 총 산출액은 207,424,391백만 원, 부가가치 60,942,962백만 원의 파급효과를 유발할 것으로 추정되었음.
- 본 연구에서는 설문조사를 통해 확보한 데이터와 미시적 분석방법을 이용, 신산업 육성에 참여한 기업으로부터 사업 참여 이후 증가한 고용인원과 향후 예상고용증가량을 추정하였음.
- 에너지 신산업 참여로 인한 직접적인 고용증가량은 996명이며 2016년도 종업원 수 대비 약 6.9% 증가한 것으로 추정되었고 향후 추가로 고용할 인원은 653명이며 기준연도 종업원 수 대비 추가예상 고용증가율은 4.5%에 이르고 있음.
- 이 추정값은 각 기업체 관계자가 보고한 신사업 참여로 인한 직접적 고용증가분이기 때문에 이 자체를 사업참여로 인한 순수 고용증가율로 해석하는 것도 가능
- 사업참여로 인한 고용증가의 비중은 직종별로는 생산기능직(41.4%)과 전문기술직(32.8%)에서 높게 나타났으며 참여형태에서는 기술개발사업에서 높은 고용증가율을 보여주고 있음.
- 산업분야에 있어서는 에너지저장장치 분야에서 대부분의 고용증가(약 73%)가 발생하였으며 이는 대부분이 중소기업이었음.
- 성향매칭방법을 통한 사업 참여로 인한 이중차분 고용량증가 패턴도 유사한 결과를 보여 신뢰성에 큰 문제는 없는 것으로 판단됨.

□ 실태조사 및 FGD 분석결과

- 산업의 특성상 연구개발과 관련 투자에 대해 많은 관심을 가지고 있고 조사대상 업체가 대부분 중소기업임에도 불구하고 기업부설연구소를 보유한 업체가 70%가 넘는 정도로 연구개발에 힘쓰고 있음.
 - 기술개발이 필요한 시점임. 결국 상용화는 이직 시간이 좀 필요하다는 것을 보여줌.
- 사업모델은 ESS통합서비스, 거래시장 및 전기자동차, 친환경타운 구축의 순서로 진행되는 양상을 보이고 있음.
 - 현재 시장 성숙 단계와 많이 연관되어 있는 것으로 보임.
- 전문기술직 부족률이 상당히 높음.
 - 본격 상용화 단계보다는 시장형성 초기라고 보임.
- 인력충분성에 대한 조사에서 4점 만점에 2.49로 응답해 현재 인력이 상당히 부족하고 일자리 창출 여력도 충분한 것으로 판단
 - 인력 양성은 매우 중요. 특히 에너지 패러다임 전환 과정의 과도기적 실업과다 현상 발생 가능성. 직업 전환 문제가 현안으로 대두되고 에너지 신재생산업에서 크게 완충역할이 가능할 듯
- 자금지원과 더불어 시장에서 요구하는 인력양성 및 산학협력을 통해 일자리 창출 및 미스매치 해소를 고민해야 할 필요가 있음.
 - 에너지 신산업 업체 종사자들의 업무 역량을 볼 수 있는 능력 수준은 평균 2.23점으로 종사자들의 능력이 현 관련 업무를 진행하기에는 부족함이 있다는 의견
- 기업들은 에너지 신산업에 대해 새로운 먹거리로 인식하고 있는데 해당 산업 참여에 정부정책방향과 지원이 결정적인 영향을 미치고 있는 것으로 나타남.
- 산업에 대한 지원은 현재 정부지원 정책이 대부분 적절한 지원이라 판단하고 있음.
- 정부지원이 업체의 경영실적 및 고용증대에 긍정적인 역할을 하고 있는 것을 확인, 하지만 분야별로는 차이가 있어 이러한 차이가 어떠한 이유로 발생하는지에 대한 보다 구체적인 원인분석이 필요

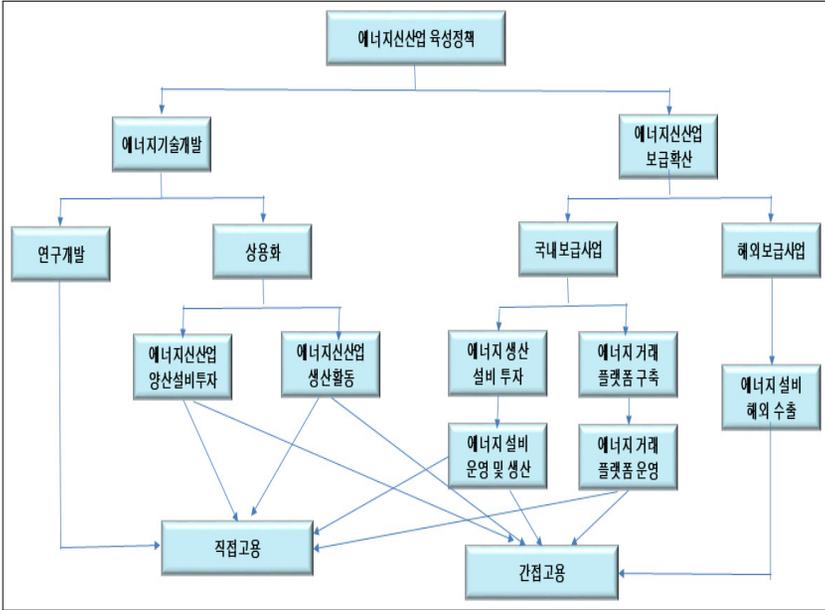
- 정부지원이 고용증대에 미치는 영향은 전문기술직 고용에 가장 크게 영향
- 정부지원은 고용뿐만 아니라 근로환경, 특히 고용안정에 큰 기여를 하는 것으로 나타났음.
- 인력 인프라 구축을 통한 인력 보강 방안도 일자리 창출에 긍정적 영향을 미칠 것으로 예상할 수 있음.
- 중소기업 R&D 정규직 일자리에 청년고용창출 여력이 높아 단순한 고용의 양의 문제와 더불어 고용의 질 향상에도 기여할 수 있음.
- 원전 등 중앙집중식은 설비 중심인 반면, 분산형 발전은 인력 중심이어서 자체로 고용창출력이 있음. 따라서 신산업 육성 자체가 일자리 창출과 연계성이 높음.
- 종합해 보면, 확장형 신재생에너지정책과 선진국의 일자리 생태계 벤치마크를 통한 패러다임 전환으로 일자리 창출과 질 향상의 잠재력은 매우 높을 것으로 판단할 수 있음.

□ 정책제언

- 한국 신재생에너지산업의 현 상황은 탈원전에 대한 내용은 있지만 이행계획(Transitional Plan)은 부족한 상황으로 판단되고, 특히 이행계획에 있어 산업4.0 시대에 맞는 고용에 대한 요소가 누락되어 있음.
 - 국민안전-환경 등 현재의 에너지정책 청사진에서 고용에 대한 고려가 부족한 상황
 - 에너지와 고용은 주어진 세대문제가 아니라 Inter-generation Issue 이므로 지역단위에서 지역 특성에 맞는 에너지정책과 고용창출이 담보되어야만 정책 시행에 있어 필수요소 중 하나인 지역주민들의 참여를 이끌어 낼 수 있음.
 - 특히 신재생에너지산업은 타 산업의 융합 등으로 미래성장 동력으로서 파생되는 고용창출 효과가 클 것으로 기대되는 바, 이를 위해 여타 배경적 조건을 어떻게 개선하면서 고용을 창출할 수 있는지에 대한 종합정책 수립이 필요한 분야

- 미시, 거시, FGD를 종합적으로 고려할 때 에너지 신산업 육성의 일자리 창출 경로는 아래와 같이 요약될 수 있음.

[그림 5-1] 에너지 신산업 육성의 일자리 창출 경로



- 현재 한국에서는 일자리, 특히 지역 일자리 부족이 심각한 문제이므로 고용창출과 연계한다면 지자체의 지원, 지역주민들의 동의 및 참여로 지역경제 활성화와 신재생에너지 설비에서 나타나는 남비현상까지 해결할 수 있는 선순환 구조 형성 가능
 - 기술을 가지고 있는 대기업이 지역에 있는 사업체와 협업해 진행한다면 그 과정에서 기술전파, 지역일자리 창출 등 긍정적인 효과들이 파생될 것으로 예상
 - 만약 에너지정책이 중앙단위에서 통제되고 진행된다면 지역주민들의 물이해, 반발들이 커질 수밖에 없고 현재와 같이 남비를 막기 위해서는 현 세대에 대한 보상에 급급하게 될 수 있음.
 - 신재생에너지 사업과 지역일자리 창출을 연계하면 덴마크 사례에서

이상적 모델로 언급하고 있는 “혁신적 민주주의(Innovative Democracy)” 모델에 보다 쉽게 접근할 수 있음.

- FGD를 통해 확인할 수 있듯이 에너지 신산업은 R&D가 상당히 중요한 산업이므로 전문인력의 능력이 상당히 큰 영향을 미치고, 이는 양질의 일자리로 이어지는 선순환을 가져올 수 있음.
- 보급확산 경로에서도 플랫폼 구축 및 운영 등은 상당한 기술수준이 요구될 것으로 예상되므로 관련 산업의 일자리 창출효과 및 일자리 수준 향상에 큰 기여를 할 수 있음.
- 지자체별 best practice를 다양하게 개발하고 발전시키는 과정에서 지역주민 참여형 에너지정책으로의 전환이 필요함.
- 기본적으로 에너지 신산업이 발전하지 못하는 가장 큰 요인은 비즈니스 모델의 부재
 - 단순하게 배터리 제조, 충전기 개발 및 판매는 에너지 신산업의 고용 확충에 큰 도움이 되지 않음.
 - 현재 단순제조형 비즈니스 모델이 많아 세계시장 확충과 양질의 일자리 창출에 무리가 있음.
- 에너지 신산업에서도 중소기업 취업 기피 현상으로 인력부족이 심각한 상황이므로 이를 해소할 수 있는 방안 모색이 필요
 - 에너지 신산업 사업유치를 통해 인력이 필요한 상황에서 기술개발과 수익모형 창출, 각종 특허 출원까지의 과정에서 필요한 인력 확보에 큰 어려움을 겪고 있음.
 - 특히, 에너지 신산업에서는 공기업 입사에 집중되어 있어 상대적으로 더 큰 인력난을 겪고 있음.
- 단순제조형 비즈니스 모델을 탈피할 수 있는 방안을 산학 혹은 대·중·소 연계를 통해 적극개발하고 정부는 이러한 모델 개발에 대한 인센티브를 부여하는 방식으로 지원해 융합모델, 신사업 발굴이 보다 적극적으로 이루어져야 함.
- 에너지, 전기차가 양산차 라인이 다 완성되면 엄청난 고용창출이 예상되는데 국내에 모든 자동차가 전기차로 바뀌게 되면 또 다른 고용창출

이 이루어질 것임.

- 근본적으로 한계를 가지는 내수 시장으로 인해 해외 시장의 확보가 매우 절실함.
 - 국내의 완성차 시장에서는 전기차 모터를 자체적으로 개발하겠다고 하다 보니 저희처럼 모터를 제작하거나, 완성차 안의 부품을 생산하는 업체는 국내 완성차 업체 아니면 중국 업체뿐임.
 - 그리고 과제 지원을 받아서 하는 사람이나 거기 부품이 들어가는 사람이 팔 데가 우리나라에서 절대 없고, 90%가 현대, 기아인데, 중국에 팔아야 함.
- 업체들의 글로벌 성장을 적극 지원하여야 하고, 이를 위해서는 무엇보다도 글로벌 경쟁력을 확보할 수 있도록 하는 지원을 확대하여야 함. 특히 중소기업들이 가지는 글로벌화의 어려움을 감안하여 세세히 해외 시장 진출을 도와줄 수 있도록 풀셋 차원의 진출 지원 방안을 모색할 필요가 있음.
 - 정부가 할 수 있는 역할로는 그 나라에 대한 정보를 미리 제공하는 것임. 그 나라는 통제 경제이고 전력 개방이 안 되었기 때문에 누구에게 연락해서 만나야 하고 그 나라는 전력 시스템이 이렇게 때문에 우리가 신재생 들어가기 위해서 어떤 것을 가지고 가야 한다는 등의 국가 입장에서 정보를 제공해야 함. 거기다가 교류할 수 있는 세미나, 한·러 경제협력, 한·말레이시아 경제협력, 그런 포럼을 열어서 서로가 만나는 장을 마련해 주는 것이 필요하고, 후진국 사람들을 데리고 와서 한국의 신재생 산업을 보여주는 것도 중요함.
- 에너지 신산업은 소재부품산업과 시스템 제조, 에너지공급서비스 산업이 조화를 이뤄 발전해야 경쟁력 확보 및 지속가능한 산업으로 발전할 수 있음.
- 그러므로 에너지 신산업 육성을 위해 전후방 산업들에 대한 지원도 함께 고려해야 함.
 - 전후방 산업들의 고용의 질에 대한 모니터링도 함께 병행하는 것이 필요

- 에너지 신산업은 하드웨어 발전 못지않게 소프트웨어의 발전 역시 상당히 중요한 산업이므로 소프트웨어에 대한 투자 및 지원방안도 함께 고려해야 함.
- 에너지 신산업에서는 새로운 시스템의 도입으로 기존 종사자의 해고와 고용 절감이 불가피하므로 이들 고용에 대한 적절한 전환 교육과 함께 인력 유지 방안을 적극 모색할 필요가 있음.
- 인력 미스매칭이 고용 및 취업 장애 요인으로 크게 작용하고 있으므로 이를 해소하는 방안의 모색이 필요함.
 - 기업 측에서는 전문직에서도 기술 및 급여수준 맞추기가 어렵다는 의견이 많은데 실제로는 일자리를 원하는 자원이 상당히 많은 상황임을 확인할 수 있어 인력 미스매치가 심함.
- 신산업을 떠나서 고용에 대해서 상식적으로 생각해 보면 북유럽이나 고용이 잘 되는 곳은 직장 그만두어도 70% 주고 재사회화 교육시켜서 다른 쪽에 가서 일하면 계속 고용 유지를 해 간다고 하는데 우리나라에서도 전환교육 시스템을 잘 갖추어야 할 것임.
- 에너지 신산업에 필요한 인력을 적시에 양성하여 공급하는 시스템은 전반적으로 미구축되어 있으므로 필요 인력을 양성할 수 있는 시스템을 구축하여야 할 것임.
- 특히 교육 및 인력 양성 기관에서 에너지 신산업 관련 전문 교육 과정을 확대하여 전문인력 양성 및 공급 기능을 확대하여야 함.
 - 전국에 4년제 대학, 전문대 다 합쳐서 에너지 학과가 170개 정도 있지만 거기서 실제로 우리 기업이 원하는 교육과정이나 내용을 가르치는 학과는 현재 별로 없음.
 - 그렇기 때문에 우리 업체 분이 와서 당장 와서 채용할 수 있는 분을 원하는데 실제로 기업에 갔을 때 석박사 연구직이 아닌 이상 바로 쓸 수 있는 인재가 별로 없는 상황
- 대기업이 신재생에너지산업에서 배제되고 있어 대규모 투자나 자본이 필요한 시스템분야에 대한 육성에 한계를 호소하고 있으므로 해결을 위한 적절한 방안 모색으로 대기업과 중소기업, 그리고 관련된 모든 주체

들이 참여할 수 있는 비즈니스 모델을 만드는 것이 핵심

- 정책 지원에 의존적인 에너지 신산업은 정책 지원이 결국 기업의 경영수지 개선과 나아가 근로환경의 개선을 가져와 고용의 질적 개선이 이루어질 것임.
 - 에너지 신산업은 에너지산업과 마찬가지로 정책 변화에 매우 민감하고, 정책 지원에 의해 경제성 여부가 크게 달라지는 구조여서 정책의 존적인 산업임.
- 에너지 신산업은 문제해결형 산업인 동시에 도입 및 성장 초기 단계의 산업으로서 기술개발 인력의 필요성이 높아서 질적으로 양질의 고용창출이 가능함.
- 미국, 덴마크, 독일 등 선진국에서는 신재생에너지 관련 설비를 설치하고 운영하는 기업 혹은 개인에 대해서는 세금감면 혜택과 태양광, 풍력, 바이오 등 신재생에너지를 이용해 발전된 전력을 국가에서 정한 일정한 가격으로 구매하는 기준가격지원제도(Feed-In-Tariff)를 통해 신재생에너지 사용 및 보급확산을 지원하고 있음.
- 하지만 어떤 정책이든 장점과 단점을 모두 가지고 있는데 신재생에너지 산업 진행과정에서의 문제점은 크게 에너지 단가의 폭등, 일자리창출의 불확실성, 그리고 환경파괴로 볼 수 있음.
- 먼저 가장 크게 우려되는 것은 기존 에너지를 통해 공급하던 전기가 신재생에너지로 급격한 전환이 이루어지게 되면 전기료 폭등으로 이어질 수 있음.
 - 캐나다 온타리오 주를 예로 들면, 신재생에너지로 전환 후 전기료가 폭등해 많은 주민들이 전기료 체납자로 전락하거나 비싼 전기료를 견디지 못해 지역을 떠나는 현상까지 발생했음.
 - 전기료 체납으로 겨울에 난방이 어려워져 이들을 위해 전기료 체납자의 경우도 겨울에는 전력을 공급하지는 법안까지 나올 정도로 심각한 상황을 참고할 필요가 있음.
- 또한 신재생에너지 사업과정에서 창출될 것으로 예상되는 일자리가 확실하지 않고, 앞서 언급한 전기료 폭등은 최악의 경우 일자리를 감소시

키는 결과를 초래할 수 있음.

- 여기에, 현재는 태양광 에너지 발전이 많지 않고 시작한 시점을 감안하면 폐태양광 모듈이 큰 문제가 되지 않지만 시간이 지나고 태양광 에너지 비중이 증가하면 폐태양광 모듈의 처리와 각종 신재생에너지 설비 설치로 인한 산림훼손 등 환경문제 역시 내포하고 있음.
- 최악의 시나리오는 전기료 폭등, 일자리 감소, 환경과피를 초래할 수 있어 충분한 논의와 평가를 거쳐 점진적으로 진행해야 신재생에너지 사업의 근본적 목적을 달성할 수 있을 것으로 판단됨.
- 덴마크의 경우는 신재생에너지산업을 구축할 때 협동조합형식(Cooperatives)으로 정부, 기업, 지역주민 등의 주체들이 함께 참여 가능한 모델을 제시해 큰 시사점을 제공하고 있음(Mendonca et.al, 2009; Sovacool, 2013).
 - 신재생에너지산업의 설비들도 다른 발전 설비들과 함께 님비(NIMBY ; Not In My Backyard) 현상으로 인한 주민의 반대, 초기 많은 자본이 투자되어야 하는 특성, 수익의 불투명성 등의 문제로 도입에 큰 어려움을 겪고 있음.
 - 덴마크에서는 이 같은 문제를 해결하고 신재생에너지 도입 및 확산을 장려하기 위해 협동조합형식을 도입하였음.
 - 정부가 장기적인 수익을 보장하고 지역주민이 투자자로 참여해 투자와 님비현상을 해결하며 지역 내 기업이 설비를 맡고 여기서 창출된 일자리로 인해 지자체의 수입이 늘어나는 모범적 사례를 제시하였음.
 - 이러한 노력을 통해 덴마크는 에너지 안보 및 신재생에너지 관련 평가에서 세계 1위를 달리고 있음.
- 덴마크 협동조합형식 모델에서 주목할 것은 공론화하는 단계에서 한국과 같이 이벤트성, 일회성이 아닌 상시협의체 방식으로 정부에서 장기적인 플랜을 제시해 장기수익을 보장하여 지역주민이 투자자가 되어 주체가 되는 형식이라는 점임.
 - 주민이 투자자가 되어 참여할 경우, 정책에 대한 관심과 이해도가 높아지고 투명성이 제고되는 긍정적인 효과를 유도할 수 있음.

- 한국도 기후변화 대응 및 탈원전 정책, 신산업에서의 일자리 창출이라는 목적 달성을 위해 신재생에너지산업 육성의 필요성이 점차 증가하고 있음.
- 하지만 한국도 덴마크나 다른 선진국에서 겪고 있는 문제점을 안고 있는 상황이므로 선진국 사례를 참고해 지혜롭게 극복하려는 노력이 필요함.
- Mendonca et. al(2009)의 연구에서 신재생에너지 관련 정책이 성공하기 위해서는 다음 항목을 반드시 확인 후 진행하는 것이 필요하다고 주장했음.
 - 지역의 수용성: 신재생에너지 사업에 대한 설명과 그 영향을 충분히 이해시키는 작업이 선행되어야 함.
 - 공정성: 투자나 그 성과에 대해 모든 주체가 참여와 접근이 가능해야 함.
 - 간결성: 그 사업이 간단명료하게 설명할 수 있을 정도로 쉬워야 함.
 - 수익성: 그 사업으로 인해 누가 혜택을 보며, 누가 보호를 받는지에 대한 분석으로 수익에 대한 고민이 필요
 - 이행성: 그 사업이 정책이나 정부 지원에 얼마나 연계되어 있는지 분석을 통해 이행성을 파악할 수 있어야 함.
 - 정책생성: 정책이 입안되는 과정에서 참여가능한 주체들 모두가 참여해 향후 나타날 수 있는 문제들을 논의하고 해결하는 과정을 거쳐 정책이 입안되어야 함.
 - 인프라 관련 정책: 신재생에너지 사업은 인프라 구축이 타 산업에 비해 중요하므로 이에 대한 정책을 구체적으로 설계하여야 함.
 - 분석적 접근: 해당 정책에 대한 분석이 선행되어야 함.
- 연구에서 주장한 항목들을 한국에서 신재생에너지 사업을 진행할 때 참고할 필요가 있음.
- 특히 정부, 기업, 지자체, 주민 모두가 참여하는 덴마크 모델인 ‘Innovative democracy’ 구축을 통해 사업 진행과정에서의 마찰과 부작용을 최소화하는 방안은 고려해볼 가치가 있음.

- 독일의 경우 메르켈 총리가 IG-BCE회의에 참여해 탈원전, 신재생에너지 방향으로 지속할 것을 분명히 밝히고 이와 동시에 안전-환경-산업-고용의 정책 간 최적 조합을 설계해 신재생에너지정책의 적응도 제고 및 혁신적 기술개발을 위한 속도조절의 문제를 동시에 해결하는 모습 역시 모범적 사례로 볼 수 있음.
- 한국은 이러한 정책을 바탕으로 고용창출을 위한 IT-Application 생태계 조성, 전문기술직 양성 등 산학협력 일자리 양성체계 구축의 보완적 프로그램의 완성도를 높여야 신재생에너지의 고용창출 여력이 극대화 될 것으로 판단됨.
- 영국의 uSwitch 사는 인터넷, 전화를 통해 다양한 상품과 서비스의 가격을 비교한 후 가장 저렴한 것을 구매할 수 있게 해주는 서비스를 제공하고 있음.
- uSwitch는 상품 공급자들과 협의를 맺어 고객들이 uSwitch에서 제공하는 더 저렴하고 나은 서비스나 상품으로 전환하게 되면 이를 제공한 공급자에게 일정 수수료를 청구하게 하는 시스템으로, 결국 소비자들은 공짜로 더 저렴한 서비스를 이용할 수 있게 됨.

참고문헌

고용노동부(2015), 『2016년 고용창출 지원사업 시행지침』.

Sovacool, B. K.(2013). “Energy Policymaking in Denmark : Implications for Global Energy Security and Sustainability”, *Energy Policy*, 61, pp.829~839.

Mendonca, M., Lacey, S. and Hvelplund, F.(2009). “Stability, Participation and Transparency in Renewable Energy Policy : Lessons from Denmark and the United States”, *Policy and Society*, 27(4), pp.379~398.

Benjamin K. Sovacool.(2013). *Energy policymaking in Denmark : Implications for global energy security and sustainability.* *Policy and Society*. 61. 829-839.

<웹사이트>

정부3.0 에너지 신산업 : <http://www.energynewbiz.or.kr/main>

부록 1

실태조사 설문지

ID			
----	--	--	--

에너지 신산업 육성정책의 고용영향 조사

안녕하십니까?

한국노동연구원에서는 고용노동부의 위탁을 받아 에너지 신산업 육성정책의 고용 영향 조사를 실시하고 있습니다. 본 조사의 결과는 에너지 신산업 육성정책의 고용 친화성을 제고하는 방안 마련에 중요한 자료로 활용됩니다. 특히 고용영향평가의 체계적이고 지속적인 시행 여건을 형성하고, 고용 친화적인 정책입안 및 시행의 기초자료로 사용됩니다. 귀하가 응답한 내용은 통계법 제33조에 의해 통계적 목적으로만 사용되며, 철저히 비밀이 보장됩니다. 바쁘시더라도 본 조사가 에너지 신산업 육성정책이 보다 고용 친화적이 되는데 기여할 수 있도록 적극적인 협조를 부탁드립니다.

조사 주관 기관



실사 주관 기관

라플러스 최은영 조사팀장
TEL : 02-563-7270
E-mail : raplus01@naver.com

【참고】 에너지 신산업 육성정책 개요

☞에너지 신산업이란?

- 기후변화 대응, 에너지 안보, 수요관리 등 에너지 분야의 주요 현안을 효과적으로 해결하기 위한 '문제해결형 산업'

☞에너지 신산업 특징

- 기존의 대규모 네트워크 산업에서 탈피하여, 투자규모가 적고, he 산업 융합 등 창의적 아이디어를 통해 중소기업의 참여 가능

구분	에너지 신산업	
주요 참여주체	중소기업 등 민간위주	에너지공기업, 대기업 위주
네트워크	소규모	대규모
에너지관리 체계	수요+공급 관리	공급 관리 중심
산업 유형	다수 산업 융합형	단일 산업형
해외 시장	선도형 (First Mover)	추격형 (Catch up)
기후변화 영향	온실가스 감축	온실가스 배출

☞8대 에너지 신산업 사업모델

사업명	주요 내용
① 수요자원 거래시장 	건물, 공장 등의 절전설비를 활용, 절약한 전기를 모아 감축지시 또는 입찰하여 전력시장 수익 창출
② ESS 통합서비스 	금융, 보험, 에너지관리기술을 묶어 ESS·EMS 등을 구축하고 유지·보수서비스도 제공
③ 에너지 자립섬 	발전단가가 높은 도서지역의 디젤발전기를 [신재생+ESS] 융합 마이크로그리드로 대체
④ 전기차동차 	전기자동차를 비롯하여, 충전 인프라, 배터리 리스 등을 포함한 산업생태계 전반
⑤ 발전소 온배수열 활용 	화력발전소에서 버려지는 온배수열을 인근의 농업, 수산업 등에 활용
⑥ 태양광 대여 	태양광 설비를 가정에 빌려주고, 줄어든 전기요금 등을 통해 수익 창출
⑦ 제로에너지빌딩 	단열 성능을 극대화하고, 신재생에너지를 활용하여 에너지 사용을 최소화하는 건축물
⑧ 친환경에너지타운 	주민 기피시설에 청정 기술을 적용하고, 에너지 공급을 통해 주민의 수익모델을 구현

응답자 및 업체 일반에 관한 질문				
회사명		성명		연락처(HP)
경영 현황 (2016년 기준)	매출액	당기순이익	자산총액	총종업원 수
	()만 원	()만 원	()만 원	()명
연구 조직	()	①없음 ②R&D 전담조직 보유 ③연구전담부서 보유 ④기업부설연구소 보유 ⑤기타()		
기관 유형	()	①중소기업 ②중견기업 ③대기업 ④기타 ()		

I. 에너지 신산업 육성사업 관련 참여 관련

[질문 1] 귀하가 소속된 기관이 에너지 신산업 기술개발이나 보급확산 사업에 참여(참여 희망 포함) 내용에 관한 질문입니다. 응답란에 직접 기입해 주시기 바랍니다.

사업 참여 관련	희망 분야	()	①기술개발사업 ②보급/확산사업 ③기술개발 및 보급/확산사업 모두	
	참여 여부	()	①희망하였으나 참여하지는 못하였음. ② 참여하였음. ③기타	
사업 참여 혹은 참여 희망 연도	()년	사업 참여 기간	()년	
귀사가 지원받은 총지원금	()만 원			

II. 고용 구조 및 인력 과부족 현황

【질문 2】 귀사의 2016년 말 기준으로 종사자와 인력 과부족 현황에 대해 응답해 주시기 바랍니다.

고용형태/ 연령대별 종사자 및 부족 인원		고용형태별		연령대별			
		정규직	임시직	29세 미만	30~99세	40~49세	50세 이상
종사자 및 부족 인원	현재 인원	()명	()명	()명	()명	()명	()명
	부족 인원	()명	()명	()명	()명	()명	()명
직종별 종사자 및 부족 인원		연구개발직	전문기술직	생산기능직	사무관리직	영업판매직	기타직
	현재 인원	()명	()명	()명	()명	()명	()명
	부족 인원	()명	()명	()명	()명	()명	()명

【질문 3】 귀 기관 인력의 양적 적정성과 질적 수준에 관한 질문입니다.

질문		응답	【응답보기】
인력 규모의 적정성	인력규모의 적정성	()	① 매우 부족 ② 다소 부족 ③ 다소 충분 ④ 매우 충분
	부족하다면 그 이유는	()	① 회사의 경영여건상 필요인력을 확보할 여력이 없기 때문에 ② 자격을 갖춘 인력이 공급되고 있지 않기 때문에 ③ 학교에서 공급이 되고 있지만 이들을 채용할 수 있는 시장 이 형성되어 있지 않기 때문에
인력의 능력 수준		()	필요한 수준에 비해 능력 수준이 ① 매우 부족 ② 다소 부족 ③ 다소 적절 ④ 매우 적절

【질문 4】 【에너지 신산업 연구개발이나 보급확산사업에 참여를 희망하였으나 참여하지는 못한 업체만 응답】 귀사가 에너지 신산업 연구개발이나 보급확산사업에 참여를 희망하였을 당시 총 종업원 수는 얼마인가?

총()명

※ 만약 귀사가 **【질문 1】**에서 에너지 신산업 연구개발이나 보급확산사업에 참여를 희망하였으나 참여하지는 못한 업체이면 이후 문항의 응답은 중단해 주시기 바랍니다.

Ⅲ. 에너지 신산업 육성사업 참여 환경

【질문 5】 귀 기관의 에너지 신산업 육성정책 참여 배경 및 정부 지원 효과에 관한 질문입니다.

질문	응답	【응답보기】
에너지 신산업 육성사업에 참여한 이유	()	①밝은 시장 전망 ②새로운 사업영역 구축 ③정부의 적극적인 지원 ④기타()
에너지 신산업 육성 지원의 가장 큰 기대효과(하나만)	()	①신산업 투자 확대에 기여 ②연구개발투자 형성에 기여 ③부족한 투자금 확충에 기여 ④기타()
정부 대응투자가 없었을 경우 에너지 신산업 육성사업 참여 여부	()	①절대 참여하지 않았을 것임. ②상당히 축소하여 참여 ③없었더라도 참여하였을 것임. ④기타()
에너지 신산업 육성 지원의 적절성 여부	()	①매우 부적절 ②다소 부적절 ③다소 적절 ④매우 적절

【질문 6】 귀사가 에너지 신산업 육성사업에 참여하면서 관련된 연구개발과 상용화/생산에 다음의 요소들이 어느 정도 장애가 되는지를 응답해 주시기 바랍니다.

장애 요인		장애 정도	【응답보기】
연구개발	기초 기술 부족	()	장애 정도: ①전혀 없음 ②거의 없음 ③약간 있음. ④많은 편임 ⑤매우 많음
	고급 연구개발 인력 부족	()	
	연구개발 자금 부족	()	
	연구개발 설비 및 장비 부족	()	
	산학연 활동 미흡	()	
상용화/생산	양산 설비 투자비 부족	()	
	상용화 관련 추가 투자비 부족	()	
	생산기능 인력 확보 어려움	()	
보급확산	시장 전망 불투명	()	
	시장 확보의 어려움	()	
	해외 시장 개척의 어려움	()	

IV. 에너지 신산업 육성 지원의 영향

☞ 참여직전연도: 에너지 신산업 분야 기술개발사업이나 보급확산사업의 참여하게 된 직전 연도

☞ 참여직후연도: 에너지 신산업 분야 기술개발사업이나 보급확산사업의 참여한 직후 연도

【응답시 유의사항】

- 연구개발사업: 연구개발이 종료된 직후연도(ex. 2010~13년 연구개발사업의 경우 2014년)
- 보급확산사업: 보급확산사업 업체로 지정되어 실제 보급확산사업을 수행하는 연도

【질문 7】 에너지 신산업 육성사업 참여 직전연도와 직후연도의 귀사의 매출 및 당기순이익을 응답해 주시기 바랍니다.

항목	참여직전연도	참여직후연도	
		참여하였을 경우	참여하지 않았을 경우
매출액	() 만 원	() 만 원	() 만 원
당기순이익	() 만 원	() 만 원	() 만 원

【질문 8】 귀 사가 에너지 신산업 육성사업 참여직전연도와 참여직후연도의 추가 투자비를 각각 응답해 주시기 바랍니다.

구분		참여하였을 경우	참여하지 않았을 경우
추가 투자비	연구개발 투자비	()억 () 만 원	()억 () 만 원
	생산설비 투자비	()억 () 만 원	()억 () 만 원

【질문 9】 귀 사에서는 에너지 신산업 육성사업 참여로 인해 추가로 고용한 인원과 앞으로 추가로 고용할 계획인 종사자 수를 직종별로 응답해 주시기 바랍니다.

		사무관리직	전문기술직	생산기능직	마케팅직	기타
추가 고용자 수	사업 참여로 인한 추가 고용된 고용자 수	()명	()명	()명	()명	()명
	향후 추가로 고용할 고용자 수	()명	()명	()명	()명	()명

【질문 10】 귀사가 에너지 신산업 육성사업 참여 직후 종사자들의 다음의 고용환경이 어떻게 변화되었습니까?

항목	응답	【응답보기】
근로환경	()	근로시간, 야간근로, 이직 등 근로 여건이 에너지 신산업 육성사업 참여 이전에 비해 ①매우 열악 ②열악 ③양호 ④매우 양호
고용안정성	()	사업 및 일의 특성상(일의 한시성 등) 고용안정성이 에너지 신산업 육성사업 참여 이전에 비해 ①매우 낮음 ②낮음 ③높음 ④매우 높음.
임금 및 복리후생	()	임금 수준이나 보험 가입 및 유급휴가 등 복리후생이 에너지 신산업 육성사업 참여 이전에 비해 ①매우 낮음 ②낮음 ③높음 ④매우 높음.
교육과 훈련	()	업무나 경력개발을 위해 필요한 교육 및 훈련이 에너지 신산업 육성사업 참여 이전에 비해 ①매우 부족 ②부족 ③충분 ④매우 충분
건강 및 안전	()	직업적 건강 관리나 안전한 작업 환경이 에너지 신산업 육성사업 참여 이전에 비해 ①매우 열악 ②열악 ③양호 ④매우 양호
고용 지속 가능성	()	직원들의 고용 지속 가능성이 에너지 신산업 육성사업 참여 이전에 비해 ①매우 낮음 ②낮음 ③높음 ④매우 높음.

V. 정부 지원 및 고용증대 방안

【질문 11】 다음의 주요 에너지 환경 변화들이 에너지 신산업의 고용창출에 어느 정도 효과가 있을 것으로 보십니까?

질문	응답	【응답보기】
신정부의 탈원전 및 탈석탄 정책	()	☞ 고용창출 효과 ①전혀 없음 ②거의 없음 ③약간 있음. ④상당히 많음 ⑤매우 많음
발전사업자들의 신재생에너지 의무 공급 비율(RPS) 상황	()	
소규모 신재생에너지 설비에 대한 발전차액지원제도(FIT)의 한시적 도입	()	
치환경 발전 연료에 대한 세금 인하	()	
신재생에너지 생산량 2030년까지 20%로 증대	()	
한전 중심의 독점 에너지공급체계에서 분산발전 중심의 플랫폼화 진전	()	

【질문 12】 귀 사 에너지 신산업 부문의 경영 활동이 보다 활성화되도록 다음의 육성 지원들이 어느 정도 필요하십니까?

질문		응답	【응답보기】
기술 개발	원천/핵심기술 연구개발 지원	()	☞ 필요 정도 ①전혀 불필요 ②불필요 ③보통 ④약간 필요 ⑤매우 필요
	수요 연계형 연구개발 지원	()	
	연구개발인력 공급 지원	()	
	산학연 협력 지원	()	
	실증 인증을 위한 테스트베드 구축 지원	()	
상용화/생산	저렴한 생산 부지 확보 지원	()	
	세제 감면 지원(법인세, 취득·등록세, 재산세 등) 확대	()	
	보조금 지급(입지보조금, 투자보조금, 고용보조금 등) 확대	()	
	우수 인력 육성 및 원활한 공급	()	
	전문 투자 펀드 및 기술금융 지원제도 확대	()	
보급 확산	판로 개척 지원	()	
	수출 확대 지원	()	

【질문 13】 귀 사의 입장에서 기술개발제품의 사업화와 함께 다음의 사항들이 신규 고용창출이나 고용증대에 어느 정도 효과가 있는지를 응답해 주시기 바랍니다.

고용증대 방안		고용 증대 효과	【응답보기】
신규 고용 창출 지원	개발 제품에 대한 사업화 지원 확대	()	□효과 정도: ①전혀 없음 ②거의 없음 ③약간 있음. ④많은 편임 ⑤매우 많음
	기업에 대한 고용 촉진 지원 확대	()	
	고급 연구인력 지원 확대	()	
	고용증대 관련 세액공제제도 도입 및 확대	()	
인력 인프라 구축	구직 및 구인 중개 채널 활성화	()	
	관련 산업인력 DB 구축 및 공유	()	
근로 환경 개선	최저임금 보장 등 근로 조건 개선	()	
	정규직화를 통한 고용 안전성 제고	()	
	근로시간 단축 등 근무환경 개선	()	
전문 인력 양성	관련 산업 인력 양성 교육기관 확대 및 육성	()	
	산학 연계 및 인턴십 확대	()	
	경력별/직무별 현장 인력 교육훈련 프로그램 확대	()	

【질문 14】 귀 사의 입장에서 현재 수행 중인 기술개발사업의 연구개발 및 사업화 기업에서 다음의 사항들이 청년고용증대에 어느 정도 효과가 있는지에 대해 응답해 주시기 바랍니다.

고용증대 방안		청년고용효과	【응답보기】
양성 공급	기업수요를 반영한 기업 참여형 교육 확대	()	☞효과 정도: ①전혀 없음 ②거의 없음 ③약간 있음. ④많은 편임 ⑤매우 많음
	일·학습 병행제도 활성화	()	
	훈련기관 육성 및 규모화	()	
	청년 특화·심화 교육 과정 신설	()	
	채용연계형 현장실습 확대	()	
	사내 대학 혹은 단지 공동 대학 제도 확대	()	
구직 취업	청년 친화적 취업정보 제공(잡 콘서트 등)	()	
	기업에 대한 연구인력 지원 확대	()	
	관련 유망 서비스 분야에서의 일자리 창출	()	
	청년고용증대 관련 세액공제 확대	()	
	청년고용 우수기업에 대한 인센티브 확대(재정·금융 등)	()	
	선취업 후진학 인프라 확대	()	
	청년인턴제 대상기업의 확대 및 다양화	()	
벤처·창업 지원 확대	()		
장기 근속	중기·장기 근속자 취업지원 확대	()	
	근무환경 개선 지원 확대	()	

♣ 장시간 조사에 응답해 주셔서 매우 감사합니다 ♣

부록 2

신재생 에너지산업 세부내용³⁾

1. 태양전지

- 개념: 태양의 빛에너지를 전기 에너지로 전환한 전지 산업
- 산업분류: C20129(기타 기초무기화학물질 제조업), C2612(다이오드, 트랜지스터 및 유사 반도체 소자 제조업), C28111(전동기 및 발전기 제조업), C29272(평판디스플레이 제조용 기계제조업)
- 대표품목: 결정질 실리콘, 실리콘 박막, CIGS 박막, 염료감응, 유기 태양전지
- 기타사항
 - 그린에너지산업 발전전략 및 전략로드맵에 따른 15대 그린에너지 관련 산업을 영위하는 기업
 - * 태양광, 풍력, 연료전지, IGCC, 전력IT, 에너지저장, LED조명, 청정연료, CCS, 에너지절약형 건물, 소형열병합, 원자력, 그린카, 히트펌프 장치 및 관련 부품소재 개발, 제조 여위기업
 - 관련 소재 및 소자, 장치제조, 주변장치, 시스템 설계, 설치, 유지관리 관련기업
 - 인증제도 등록제도 기준: 신재생에너지 등록기업
 - * 신에너지 및 재생에너지 개발 이용 보급 촉진법(제22조 제1항)

3) 본 자료는 고용노동부의 “2016년 고용창출 지원사업 시행지침”에 신재생에너지 사업으로 명시된 내용을 정리한 것임을 밝혀둠.

2. 연료전지

- 개념 : 연료 중의 수소와 공기 중 산소의 전기화학적 반응을 통해 전기와 열에너지를 생산하는 고효율, 친환경 미래 발전시스템 산업
- 산업분류(표준산업분류 기준) : C28111(전동기 및 발전기 제조업)
- 대표품목 : 건물용PEMFC, 분산발전용MCFC, 건물용/분산발전용SOFC, IGFC
- 품목분류(HS코드 기준) : 2620(축전기 침적물), 2824(이산화연, PbO₂), 2825(수산화니켈, 산화제이니켈), 78(연-안티모니 합금), 8506(일차전기), 8507(축전기), 8548(일차전지 및 축전지의 웨이스트와 스크랩, 수명이 끝난 일차전지 및 축전기, 기기의 전기식 부분품)
- 기타사항 : '태양전지' 참조

3. 해양바이오

- 개념 : 해조류, 해양미세조류 등으로부터 환경친화적인 바이오 연료를 제조하는 산업
- 산업분류(표준산업분류 기준) : C20119(기타 기초유기화학물질 제조업), C20499(그 외 기타분류 안된 화학제품 제조업)
- 대표품목 : 바이오디젤, 바이오에탄올, 바이오가스, BtL(Biomass to Liquid)
- 품목분류(HS코드 기준) : 2804.10.0000(수소), 2905.11.0000(메탈올(메틸알코올)), 2905.13.0000(부탄올), 2905.31.0000(에틸렌글리콜(에탄디올)), 2905.32.0000(프로필렌글리콜(프로판-1, 2-디올)), 2942.00(기타 유기화합물), 8479(발효기, 압착기), 8419(증류기), 8421(여과기)
- 기타사항 : 태양전지 참조

4. 해양에너지

- 개념: 해양의 조력, 조류, 파력 및 해수온도차에너지를 전기·열에너지로 변화하는 장치 및 설치 구조물을 제조하는 산업
- 산업분류(표준산업분류 기준): C2811(전동기, 발전기 및 전기변환장치 제조업), C2911(내연기관 및 터빈 제조업, 항공기용 및 차량용 제외), C2912(유합기기 제조업), C2913(펌프 및 압축기 제조업; 탭, 밸브 및 유사장치 제조 포함), C2511(구조용 금속제품 제조업), C3111(선박 건조업), D3530(증기, 냉온수 및 공기조절 공급업)
- 대표품목: 조력발전(수차, 발전기, 브레이크시스템, 전력 변환장치, 변압기, 수문, 방조제, 통선갑문), 조류발전(수차, 발전기, 브레이크시스템, 전력 변환장치, 변압기, 지지구조물), 파력발전(파력변환 운동부유체, 유압정차, 터빈, 전력 제어기, 발전기, 변압기), 해수온도차(해수취·배수관, 냉·난방 장치, 열교환기, 온도차발전장치, 전력변환장치, 변압기)
- 품목분류(HS코드 기준): 8410(수력터빈, 수차와 이들의 조정기), 8413(액체펌프와 액체엘리베이터), 8501(발전기와 전동기), 8502(발전세트와 회전변환기), 8504(변압기, 정지형 변환기와 유도자), 8537(전기제어용 또는 배전용의 보드·패널·콘솔·책상·캐비닛 및 기타의 기반), 8907(기타의 물에 뜨는 구조물)
- 기타사항: 태양전기 참조

5. 폐자원에너지

- 개념: 가연성폐기물, 음식물쓰레기 및 음폐수, 하수슬러지, 사축분뇨 등으로부터 친환경적인 연료를 생산하는 산업
- 산업분류(표준산업분류 기준): C20121(산업용 가스제조업), C33999(그외 기타 달리 분류되지 않은 제품 제조업), E3701(하수 및 폐기물 처리업), E3702(분뇨 및 축산분뇨 처리업), E38210(지정외 폐기물

- 처리업), E38230(건설폐기물처리업), F41224(폐기물처리 및 오염방지시설 건설업), M72122(환경컨설팅 및 관련 엔지니어링 서비스업)
- 대표품목: 고분자폐자원으로부터 석유대체연료 생산, 가연성폐자원으로부터 고부가가치 에너지매체(energy carrier) 생산, 유기성폐자원으로부터 고부가가치 에너지매체 생산, 저탄소 녹색마을(마을단위 에너지 생산·소비 자립 시스템) 패키지화
- 기타사항
 - 폐자원 및 바이오매스 에너지대책과 관련된 폐자원 에너지화 산업을 영위하는 기업
 - * 가연성폐기물 에너지화, 유기성 폐자원 에너지화, 매립가스 자원화, 소각여열 활용 등을 영위하는 기업
 - 신재생에너지 등록기업

6. 신재생에너지-농산바이오매스 에너지

- 개념: 비식량 섬유질계 바이오에너지작물, 유지작물, 농산부산물 등 바이오매스 자원 및 가축분뇨로부터 자원화 기술을 활용하여 친환경적인 바이오 연료를 생산하는 산업
- 산업분류(표준산업분류 기준): C20119(기타 기초 유기화학물질 제조업), C20499(그외 기타 분류안된 화학제품 제조업)
- 대표품목: 농산 바이오매스 유래 바이오디젤, 바이오에탄올, 바이오부탄올, 기타 중간산물, 고효율당화효소, 가축분뇨 유래 바이오가스, 고품질 연료, 저탄소 녹색마을(마을단위 에너지 생산·소비 자립 시스템) 패키지화
 - * 바이오연료 생산공정 플랜트, 고효율 발효공정 플랜트, 가축분뇨 연료 생산용 플랜트
- 품목분류(HS코드 기준): 1511(동식물성유지), 1518(동식물성유지-비식용), 2905(알코올), 8479(발효기), 8421(여과기), 8404.10(보일러용 부속기기), 8501(전동기와 발전기), 8502(발전세트와 회전변

환기)

○ 기타사항

- 농산업 친환경 바이오매스 작물(유채, 갈대 등)을 생산하는 영농단체 또는 기업
- 바이오알코올, 바이오디젤 생산업, 폐자원 및 바이오매스 에너지대책과 관련된 가축분뇨 및 농산바이오매스 에너지화 산업을 영위하는 기업, 바이오에너지 관련 부품소재 장치제조, 시스템 설계·설치·유지 관련 기업
- 신재생에너지 등록기업

7. 산림바이오매스 자원화

- 개념: 폐목재, 톱밥, 수피, 입목 등 임산물을 톱밥으로 분쇄 및 압축하여 친환경적인 연료를 생산하는 산업
- 산업분류(표준산업분류 기준) : A02040(임업 관련 서비스업), C16299(그외 기타 나무제품 제조업), C25121(중앙난방보일러 및 방열기 제조업)
- 대표품목: 목재폐기물·톱밥 등 산림부산물을 분쇄, 건조, 열성형과정을 거쳐 목재펠릿으로 제조하여 농산촌의 친환경에너지 대체연료로 보급하고, 동 펠릿을 연소하여 열에너지를 발생하는 보일러 등 제조시설
- 품목분류(HS코드 기준) : 4401.30.0000(톱밥 및 목재의 웨이스트와 스크랩), 8403.10(보일러)
- 기타사항
 - 폐자원 및 바이오매스 에너지대책과 관련된 산림 바이오매스 에너지화 산업을 영위하는 기업
 - * 산림바이오매스(펠릿) 친환경 연료화를 위한 보일러 등 연소기 등을 영위하는 기업
 - 임지로부터 바이오매스 생산 및 공급 회사에 대상 기업, 목재펠릿등 고품 바이오 연료 생산 및 이용 설비 제조 기업

- 신재생에너지 등록기업

8. 청정석탄에너지

- 개념: 저급탄 원료의 무공해 가스화 기술로 생산된 합성가스를 CO2 저감 공정을 통해 청정 액화연료(경유 등), 청정가스, 메탄올, Naphtha 등 다양한 화학연료로 제조하는 산업
- 산업분류(표준산업분류 기준): C20119(기타 기초유기화학물질 제조업)
- 대표품목: 저등급탄의 고품위화, 친환경 가스화, 합성가스 정제, 합성가스 활용
- 품목분류(HS코드 기준): 2702(갈타), 2905.11.0000(메탄올(메틸알코올)), 2905.31.0000(에틸렌글리콜(에탄디올)), 2905.32.0000(프로필렌글리콜(프로판-1, 2-디올)), 8414(가압, 가열 기능의 반응기)
- 기타사항: 태양전지 참조

9. 대용량 전력저장장치(ESS)

- 개념: 리튬이차전지와 같은 기존의 중소형 이차전지를 대형화하거나, 회전에너지, 압축공기 등으로 대규모 전력을 저장하는 장치

에너지 신산업 육성 고용영향평가

- 발행연월일 | 2017년 12월 26일 인쇄
2017년 12월 29일 발행
- 발 행 인 | 김 승 택 원장직무대행
- 발 행 처 | **한국노동연구원**
☎ 30147 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 경제정책동
☎ 대표 (044) 287-6080 Fax (044) 287-6089
- 조 판 · 인 쇄 | 거목정보산업(주) (044) 863-6566
- 등 록 일 자 | 1988년 9월 13일
- 등 록 번 호 | 제13-155호

※ 본 보고서의 내용은 한국노동연구원의 사전 승인 없이 전재 및 역재할 수 없습니다.

ISBN 979-11-260-0202-3 (비매품)