

# 신재생에너지 산업의 지역경제효과 분석: 제주 태양광·풍력산업의 사례

김현철\*·임동순\*\*

- I. 서론
- II. 제주지역 신재생 에너지 공급 현황 및 주요 업체 활동 분석
- III. 제주 신재생에너지산업의 지역 경제적 효과
- IV. 결론과 정책적 시사점

## 국문요약

제주 신재생에너지산업은 경제적 파급효과뿐만 아니라 역내 전원공급믹스의 안정화, 다양화 측면에서 기여한다. 제주 지역의 전원구성이 우리나라 다른 지역과는 달리 완전한 계통연계가 어려운 현실적 여건을 감안하면 신재생에너지의 적극적 도입은 제주지역 에너지 공급 시스템 안정에 기여가 큰 것으로 판단된다. 본 연구에서는 제주지역의 신재생에너지 업체 현황을 분석하고, 2012년, 2022년에 대하여 신재생에너지산업이 미치는 경제적 효과 분석하여 향후 지역 내 신재생에너지 산업의 활성화를 위한 정책접근에 대하여 논의한다. 우선 파급효과 분석에 따르면 향후 제주지역의 신재생에너지산업으로 서비스부문뿐만 아니라 제조업의 생산유발효과도 크게 나타날 전망이다. 제주 신재생에너지산업의 지속적인 성장에 따라 해당 산업이 제주지역 경제의 성장에 기여하는 정도도 증대되어 2012년~2022년 기간 동안 전체 성장 가운데 총산출 부문에서는 0.09%, 부가가치 부문에서는 0.07%의 기여도를 나타낼 것으로 예상된다. 제주지역 신

\* 주저자, 제주발전연구원·연구위원.

\*\* 교신저자, 동의대학교 경제학과 교수.

재생에너지산업 성장을 위해서는 현재 제주지역 신재생 업체의 실정이 열악한 점을 감안하여 인력과 연구개발에 있어서 전문성과 실효성을 제고하는 노력이 필요하다. 부문별 신·재생 에너지 소비수요에 적합한 분야별 R&D 및 산업화 선도 기업을 육성하고 스마트그리드 단지의 활용, 도내 주요 대학과의 연계를 통하여 에너지부문 인력양성 등이 필요하다.

주제어 : 신재생에너지, 태양광, 풍력, 제주, 지역경제효과.

## I. 서론

국내에 부존되어 있는 에너지자원이 거의 전무한 우리나라는 빠른 산업화를 추진해 온 결과 경제규모가 유사한 선진국에 비해 에너지 소비 수준이 매우 높아지게 되었고, 이는 우리 경제의 지속가능발전을 저해하는 요인이 되고 있다. 그러나 2000년대 중후반 이전까지 에너지 절약 및 신재생에너지 논의는 사회·경제적 측면에서 크게 부각되지 않았다. 또한 에너지 공급 구조의 효율성 개선에 관한 논의와 구체적인 성과도 미흡하였다. 그러나 빈번하게 발생하는 전력대란 등 전력에너지의 공급 부족현상, 지역별 성장 격차에 따른 에너지 수요의 변화 심화, 기후변화 협약 등 국내외 환경문제의 압력 지속 등의 원인과 함께 지역별 고용 창출 및 새로운 성장 동력의 필요성 등으로 신재생에너지산업의 중요성이 크게 강조되고 있다.

특히 제주특별자치도 지역은 태양광과 풍력 등 신재생에너지 자원이 풍부하고 국내 전력계통망 연계의 어려움에 따라 발전단가가 상대적으로 높은 지역적 특징으로 인하여 신재생에너지 정책과 성과관리가 매우 중요하다. 특히 제주특별자치도 자체의 원활하고 안정적인 전력 공급이 지속가능한 발전을 위하여 필요하고 이에 따른 다양한 정부의 정책 및 지원체계 등의 논의로 인하여 중요한 현안으로 이어져 왔다. 그러나 신재생 에너지의 공급은 기후변화 완화에 기여할 뿐만 아니라 제주가 추진하고 있는 세계환경수도 조성 과 탄소중립도시를 실현하는데 반드시

필요한 정책이지만 신재생에너지 정책에 대한 정량적인 효과분석은 미흡한 실정이다.

본 연구에서는 제주지역에서 추진되고 있는 신재생에너지 공급정책에 따른 온실가스 저감효과와 신재생에너지 산업에 따른 지역경제 파급효과를 정량적으로 분석함으로써 신재생에너지 정책을 효과적으로 추진하고 관련 산업을 장려하는 방안을 모색하고자 한다.<sup>1)</sup> 제2절에서는 제주지역 신재생에너지 보급 현황과 신재생 에너지 공급업체를 대상으로 시행한 전문가 심층설문분석 결과를 제시하고 주요 경제 및 경영 지표의 분석결과를 제시한다. 제3절에서는 산업연관분석을 바탕으로 한 최적화모형을 이용하여 제주지역 신재생에너지 산업의 지역경제 파급효과 분석 결과를 제시한다. 주요 분석결과로는 관련 산업의 제주지역 내 규모 추정, 구조분석 그리고 지역경제와 한국경제를 대상으로 발생하는 정량적 파급효과 결과가 포함된다. 제4절에서는 설문조사에 따른 정성적 분석결과에 파급효과 분석을 통하여 도출된 정량적 추정결과를 바탕으로 제주지역 신재생에너지 정책의 효율성 제고를 위한 방안과 시사점을 제시한다.

## II. 제주지역 신재생 에너지 공급 현황 및 주요 업체 활동 분석

### 1. 제주 지역 신재생에너지 공급 현황

우리나라의 신재생에너지는 8개 분야의 재생에너지(태양열, 태양광발전, 바이오매스, 풍력, 소수력, 지열, 해양에너지, 폐기물에너지)와 3개 분야의 신에너지(연료전지, 석탄액화가스화, 수소에너지) 등 총 11개 분야를 신재생에너지로 지정하고 있다. 지역별로 신재생에너지의 공급량을

1) 본 연구의 정량적 분석은 산업연관 분석모형을 바탕으로 제주지역의 신재생에너지 산업의 신규 도입과 성장에 대한 시나리오를 구성하여 관련 산업과 직간접적인 산업의 성장에 따른 매출증대, 부가가치증대, 고용의 증대 등을 정량적으로 분석하는 방식을 채택하고 있다.

살펴보면 전남, 강원, 경북의 순서로 나타나고 있으며, 제주의 신재생에너지 총공급량은 2010년도와 2011년도 모두 잔극 텀; 비중이 0.8%로 나타나고 있다. 발전량으로 비교하면 2011년 현재 전국 대비 신재생에너지 발전량 비중이 1%를 초과하고 있다.

2005년 이후 세부 기술별 전국 기준 신재생에너지 생산량 추이를 살펴보면 태양열을 제외한 신재생에너지원의 생산량이나 발전량이 고르게 증가하고 있으며, 생산량 기준으로 폐기물, 수력, 바이오 등의 점유율이 높고, 태양광, 바이오, 풍력 등의 에너지원의 증가율이 높게 나타나고 있다. 신재생에너지 생산량이나 발전량 측면에서 제주지역에서는 태양광이나 바이오 등에 비해 풍력의 비중이 훨씬 크게 나타나고 있다. 이는 다른 지역의 경우와 달리 바람이 많은 제주의 특성이 신재생에너지원 구성 비율에도 그대로 나타나고 있음을 반영한다. 신재생에너지 생산량이나 발전량에 대한 제주의 경우 태양광이나 바이오 등에 비해 풍력의 비중이 훨씬 크게 나타나고 있으며 이는 타 지역의 경우와 달리 바람이 많은 제주의 특성이 신재생에너지원 구성 비율에도 그대로 나타나고 있음을 의미한다.

〈표 1〉 2011년 주요 지역별 신재생에너지 발전량 추이 (단위: Mwh)

|                | 전국         | 경기      | 강원        | 충북        | 전남        | 경북        | 제주      |      |
|----------------|------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|------|
|                |            |         |           |           |           |           | 발전량     | 비중*  |
| 합계             | 17,345,647 | 929,210 | 1,631,901 | 1,435,191 | 1,891,152 | 5,060,165 | 214,111 | 1.2  |
| 태양광            | 917,198    | 38,926  | 24,604    | 28,654    | 273,925   | 179,847   | 11,421  | 1.2  |
| 바이오가스<br>(전기)  | 44,860     | 8,78    | 1,765     | 819       | 1,782     | -         | 411     | 0.9  |
| 매립지가스<br>(LFG) | 440,814    | -       | -         | 3,267     | 10,777    | 2,492     | 1,951   | 0.4  |
| 풍력             | 862,884    | 6,081   | 333,404   | 14        | 7,507     | 285,746   | 192,959 | 22.4 |
| 수력             | 4,490,107  | 707,884 | 1,270,218 | 1,345,915 | 139,406   | 274,061   | 187     | 0.0  |

자료 : 에너지관리공단, 2013 에너지통계핸드북, 2013.

주 : 전국 대비 비중을 %로 나타냄.

신재생에너지 항목별로 보급 현황을 살펴보면, 풍력 에너지 설비는 전국적으로는 2008년도를 기준으로 보급이 크게 확대된 것으로 나타났

으며 제주도의 2011년 현재 풍력발전 설비현황은 73,012KW가 전력공급선에 연계되어 있어 전국 대비 31.6%의 높은 비중을 차지하고 있다. 제주의 태양열 이용시설은 연도별 편차가 심한 편이며 최근 5년간 누계 기준 전국 대비 1.6%의 점유율을 기록하고 있다. 다른 지역의 경우 가정용, 공공시설, 교육시설, 산업시설, 사회복지시설 등에 골고루 분포되어 있으나 제주의 경우 사회복지시설에 편중되어 있는 것이 특징이다. 태양광 발전시설은 2008년 이후로 설비의 증가가 눈에 띄게 크게 나타났다. 제주 지역의 태양광 발전설비는 최근 5년 누계 기준 전국 대비 1.2%의 비중을 차지하고 있다.

바이오에너지는 대표적으로 바이오가스, 매립지가스(LFG: Land Fill Gas), 바이오디젤, 우드칩, 성형탄, 임산연료, 목재펠릿으로 구분할 수 있으며 제주의 경우 바이오가스, 매립지가스, 성형탄, 목재펠릿의 에너지원만 존재하며 그 가운데 바이오가스가 주를 이루고 있다 바이오가스는 바이오매스에서 생성되는 메탄과 이산화탄소의 혼합 형태인 기체를 의미하며 일반적으로는 이러한 혼합기체에서 분리된 메탄, 즉 바이오메탄 가스를 지칭한다. 바이오가스는 크게 자가용 전기발전과 열에너지로 보급되어 활용되고 있으나 제주의 경우 전기발전 부분만 나타나고 있다. 2011년 현재 제주 지역 바이오가스 발전 설비의 전국 비중은 2.3%를 기록하고 있다. 한편 대형 도시쓰레기 소각시설은 2011년 현재 전국적으로 13,770톤/시간의 시설이 보급되어 있으며 제주의 경우 매년 270톤/시간의 시설이 보급되고 있어 전국 대비 2.0%를 기록하고 있다, 전반적으로 제주 지역은 풍력을 중심으로 신재생 에너지 자원이 풍부하고 정부의 정책 지원의 강화로 높은 설비 비중을 나타내고 있다.

〈표 1〉 2011년 전국 및 제주 지역 주요 신재생에너지 발전 설비량

| 구분       | 풍력, kw  | 태양열, m <sup>2</sup> | 태양광, kw | 바이오가스발전, kw | 폐기물, ton/h |
|----------|---------|---------------------|---------|-------------|------------|
| 전국       | 231,282 | 287,565             | 693,314 | 5,275       | 13,770     |
| 제주       | 73,012  | 4658                | 8401    | 121         | 270        |
| 제주/전국, % | 31.6    | 1.6                 | 1.2     | 2.3         | 2.0        |

자료: 에너지관리공단, 2011 신재생에너지 보급통계, 2012.

## 2. 제주지역 신재생에너지 업체 경영활동 분석

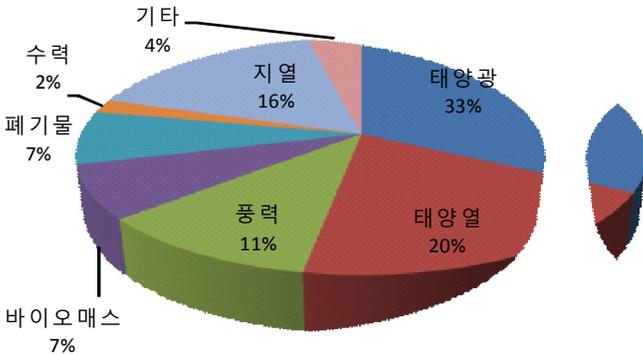
본 연구에서는 제주 지역의 신재생 에너지 관련 업체의 현황과 경영 활동 분석을 위해 에너지관리공단의 전문기업제도에 의거하여 전국 기준으로 신재생에너지 업체로 지원하여 등록된 공식 업체자료를 이용하여 모집단을 구성하였다.<sup>2)</sup> 주요 신재생 에너지원은 태양에너지, 풍력, 수력 등 10개에 달하며 제주도의 경우 태양에너지, 풍력, 지열 및 매립지 가스 등이 해당된다. 선정 업체의 일반 조건으로는 “자본금 또는 자산평가액 1억원 이상”이며 기술인력은 “국가기술자격법”에 의거하여 건설, 기계, 전기·전자, 환경·에너지 분야 등의 기사 2명 이상 고용되어야 한다. 전국적으로 총 9,383개의 신재생 업체가 등록 되어 있으며, 이 가운데 369개의 업체가 주택지원사업 참여전문기업으로 등록 되어 있고, 328개의 업체가 건물지원사업 참여 전문기업으로 등록되어 있다. 제주 지역에는 234개의 업체가 등록되어 있어 전국대비 2.5%의 비중을 차지하고 있어 인구, 경제활동규모를 고려할 경우 상대적으로 높은 비중을 차지하는 것으로 나타나고 있다. 그러나 대부분의 제주지역 등록업체들이 피고용인 10인 이하의 소규모 업체로서 자본금이나 기타 경영 여건들이 영세한 경우가 많다. 현재 인력, 생산규모 면에서 체계적으로 운영되는 업체는 10여 개 내외로 판단된다.

본 연구에서는 제주지역 신재생 업체의 경영활동을 파악하기 위하여 단계적인 추출방법을 이용하여 분석하였다. 에너지관리공단 자료로는 신재생 관련 매출액이나 고용현황 파악이 불가능하여 자치도내 기초자료를 이용하여 신재생업체의 대표업체를 확인하고, 이 가운데 고용규모가 15인 이상이고 매출이 10억 원 이상인 업체를 대상으로 1차 자료를 확보하고 이후 순차적으로 매출액 규모 기준으로 업체를 분석하여 총 15개의 업체를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 본 연구의 설문조사 대상으로 파악된 신재생업체는 사실상 제주지역 신재생업체의 경영활동 전

2) 전문기업제도란 일정수준 이상의 신재생에너지 전문기업을 육성함으로써 보급의 효율성과 경제성 및 전문성 등을 높이고 보급필요성의 국가적 공감대를 형성하여 2030년 보급목표인 11%를 달성하기 위한 제도이며 신·재생에너지전문기업이란 신·재생에너지설비의 설치를 전문으로 하는 기업을 말한다. (에너지관리공단, 2012)

반을 차지하며 전수조사에 가까운 수준으로 분석되었다.

총 15개의 업체의 사업체 성장단계에 대한 응답은 성숙(53%), 성장(27%), 도입(20%) 순으로 과반수 이상의 업체가 사업체 성장단계를 성숙단계라고 생각하고 있어 전반적인 국내 신재생에너지 시장의 성숙 수준보다 제주 지역업체의 평가가 보다 성숙단계로 인지하는 경향을 나타냈다. 이는 시장 확대 여지가 있음에도 신정부의 신재생에너지 정책이 다소 약화된데 기인한다. 제주 지역 신재생에너지 사업분야는 태양광이 33%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며,<sup>3)</sup> 태양열(20%), 지열(16%), 풍력(11%), 바이오매스(7%), 폐기물(7%) 등이 순위를 이루고 있다.

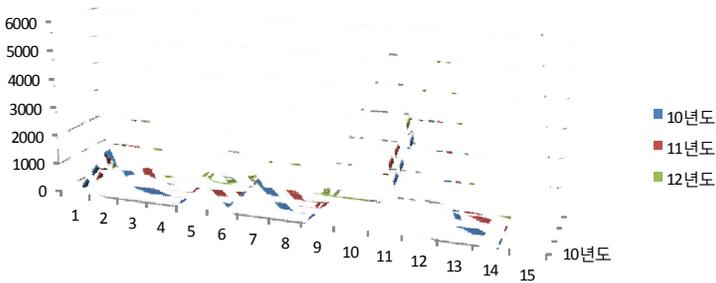


〈그림 1〉 제주지역 신재생에너지 세부 분야별 업체 분포 현황

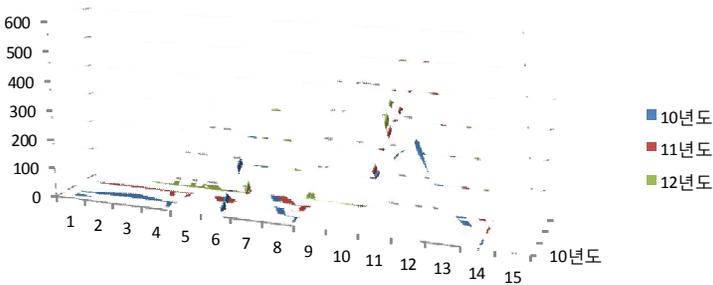
설립형태에 관해서는 독립법인 (87%)이 압도적으로 많고 그 뒤를 별도 법인화 업체(13%)가 따르고 있다. 15개의 업체인력에서 40%가 1~5명이하의 인력이 종사하고, 33%가 6~10명을, 20%의 업체가 16~20명을 채용하고 있으며 1개의 업체가 20명을 고용하고 있는 것으로 나타났

3) 설문응답중 업체에 따라 복수로 표시한 경우에는 선택된 사업분야를 1/n(n은 선택된 사업수)의 비중으로 배분하여 복수 계산하여 결과를 도출하였다. 향후 보다 업체의 회계 세분화와 추가 설문조사를 통하여 정밀한 결과를 도출할 수 있을 것으로 판단된다.

다. 고용의 질적 특성을 살펴보면 1명 명이상의 석·박사 인력을 채용하고 있는 곳은 4개 업체이며, 평균 이직률은 연구직이 4.7%, 생산직이 3%를 보여 생산직보다 연구직의 이직률이 다소 높은 것으로 나타났다. 자본금 규모에서는 7억 5천백만 원과 10억 원 사이가 27%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며 뒤를 이어 2억 5천백만 원~5억 원(20%), 10억 백만 원~12억5천만 원(13%)의 순서로 나타났다.



〈그림 2〉 제주지역 신재생에너지 업체별, 연도별 매출액



〈그림 3〉 신재생에너지 업체별, 연도별 영업이익

신재생에너지 업체별, 연도별 매출액, 임금, 영업이익은 비슷한 양상을 보이고 있다. 최근 3개 연도의 신재생에너지 업체별, 연도별 매출액을 보면 평균매출액과 매출액 추이가 증가세를 나타내고 있다. 2010, 2011, 2012년도 평균 매출액은 5억 8천백만 원, 6억7천만 원, 그리고 9억 3,400만 원에 달하고 있다. 업체별 매출액 추이를 보면 연도별로 2개

업체를 제외하면 대체적으로 증가하고 있다. 업체별, 연도별 임금을 보면 평균 임금액도 증가하는 추세를 나타내고 있다. 같은 기간 동안 평균 임금은 각각 6천 5백만 원, 9천만 원, 그리고 1억 3천8백만 원으로 나타났다. 신재생에너지 업체별, 연도별 영업이익을 보면 평균영업이익의 추세가 증가세를 시현하고 있다. 2010, 2011, 2012년도 평균 영업이익은 6천1백만 원, 7천3백만 원, 그리고 1억7백만 원이었다.

연구개발비의 경우 5개 업체만이 연구개발비 투자를 수행한 것으로 나타났고 연간 5천만 원~2억5천만 원 규모의 투자가 발생한 것으로 파악되었다. 총시설투자의 경우 7개 업체만이 투자를 한 것으로 나타났고 약 3천만 원~10억 원 사이인 것으로 나타났다.<sup>4)</sup> 이러한 개별 기업의 경영활동 지표와 성과는 제주지역 관련 신재생에너지 산업분야의 표본 자료로 활용되어 전체 산업의 규모로 확대하여 사용한다.

### Ⅲ. 제주 신재생에너지산업의 지역 경제적 효과

#### 1. 분석 방법론 개요

본 절에서는 제주 신재생에너지산업이 차지하는 경제 전체의 비중과 중요성을 고려하여 산업연관분석 방법론을 적용하여 구조분석 및 지역 경제적 효과를 추정한다. 이는 제주 신재생에너지산업정책 수립의 기초 자료로 활용되는 한편 지속적인 정책 수행을 위하여 제주 신재생에너지 산업의 발전 정도를 측정하기 위한 것이다.

제주 신재생에너지산업의 지역경제적 효과는 해당산업이 자체 산업활동 뿐만 아니라 다른 산업과 연관관계에 의하여 발생하는 간접 및 유발 효과를 모두 포함하여 도출되며, 산업연관표를 바탕으로 하여 장기적인 최적화 모형을 기반으로 도출된다. 그러나 산업연관표는 실사를 바탕으

4) 응답지중 2백만원의 경우 신재생에너지 시설투자비로 기입한 업체가 있었지만 투자비의 규모가 지나치게 영세하고 총시설투자비를 “0”으로 기입 하였음에도 신재생에너지 시설투자금을 기입한 것으로 보아 유효하지 않은 데이터로 보인다.

로 작성되기 때문에 특정한 산업이 기존의 산업분류에 해당하지 않거나 새로운 산업으로 포함되는 경우, 혹은 세분류상 존재하지 않는 산업에 대해서는 이용가능한 산업연관표에 제시되지 않다. 특히 산업활동이 전반적인 경제분야에 비하여 상대적으로 작은 규모이거나 경제발전 단계상 충분히 새로운 산업으로 분류 가능할 만큼 성숙되어 있지 않을 경우 특정 산업을 일관성 있게 분리하는 일은 쉽지 않다.

제주 신재생에너지 산업의 경우 산업연관분석 분야에서는 통상적으로 산업연관표상의 새로운 산업규모의 직접적인 추정보다는 기존의 관련 산업에서 제시되는 정보를 바탕으로 새로운 산업의 규모와 파급효과를 추정하는 방식을 사용한다. 이는 비교적 제한된 자료일 경우 적용하는 방식으로, 최종수요분야에 대한 자료와 기존 유사한 산업 혹은 상위 산업의 산업활동 정보를 사용하는 방식으로 하는 최종수요 접근방법이라고도 한다. 본 연구에서는 산업연관표의 기본 구조 가운데 제주 신재생에너지산업을 기존 n개의 산업부문에 대하여 n+1 번째 산업부문으로 간주하여 새롭게 설정하는 방식을 채택하였다. 즉, 제주 신재생에너지산업의 총산출액 및 각종 재무관련 자료, 실사자료에 근거하여 가장 유사한 국가나 지역 경제의 산업 혹은 여타 적용가능한 산업의 계수를 적용하여 새로운 제주 신재생에너지산업의 행과 열을 확정하는 방식이다. 산업연관표의 주요 항목들은 아래의 식에서 중간투입계수 A, 최종수요 Y, 부가가치 VA의 값이 기존의  $A_n$ ,  $Y_n$ ,  $VA_n$ 에서 제주 신재생에너지산업의 해당 경제지표를 새롭게 포함하여  $A^*$ ,  $Y^*$ ,  $VA^*$ 로 다시 정의되며, 풍력, 태양광 등 제주 신재생에너지산업 세부산업부문은 핵심산업, 연관산업 등으로 재조정하여 분석의 다양성을 확대하였다.

$$A^* = A_n + A_{n+1}, Y^* = Y_n + Y_{n+1}, VA^* = VA_n + VA_{n+1}$$

여기서,

A: 중간거래표, Y: 최종수요, VA: 부가가치,  $A^*$ : 새로운 중간투입거래표,

$A_n$ : 기존 중간투입 거래표,  $A_{n+1}$ : 제주 신재생에너지산업의 중간거래표

실증분석 구조는 설문조사 및 관련 및 유관산업 구조조사에 의거하여 수행하였다. 제주 신재생 실증분석은 앞서 설명된 것과 같이 전문가의

미래산업 전망에 근거하여 풍력, 태양광 2개 산업의 국내생산 증가전망치인 제주 신재생에너지산업의 총산출량과 2010년 산업연관표를 부가가치율 조정, 투입요소의 국산품 대체 진전 등의 정보를 반영하여 도출하는 부분 실사 방식의 국내 수요의 투입계수, 그리고 기존 관련 유사산업 산업구조 정보, 및 전문가 조사에 의거하여 확보되는 정보를 바탕으로 구축되었다. 앞서 설명된 설문조사와 2012년 신재생에너지추계 결과 제주지역에는 매출액 기준으로 풍력이 90% 이상을 차지하고 있고 일부 태양광과 기타 신재생설비를 이용한 산업이 활동하고 있다. 태양광과 풍력의 합계가 발전기준으로 전체 신재생에너지 발전량의 95.5%를 차지하고 있고 기타 신재생의 경우에는 규모가 매우 미미한 것으로 나타났다. 본 연구에서는 2012년 기준 풍력과 태양광을 발전기준으로 각각 5.6%, 94.4%로 가정하여 신재생에너지산업의 제주 총매출액을 분리하여 분석하였다.<sup>5)</sup>

2012년 제주 신재생에너지산업의 투입구조 분석에 따르면, 전체 중간투입 금액은 216억 원, 비중은 76.7%로 일반 제조업 부문과 유사하게 나타나고 있다.

〈표 2〉 2011년 제주 신재생에너지산업 현황

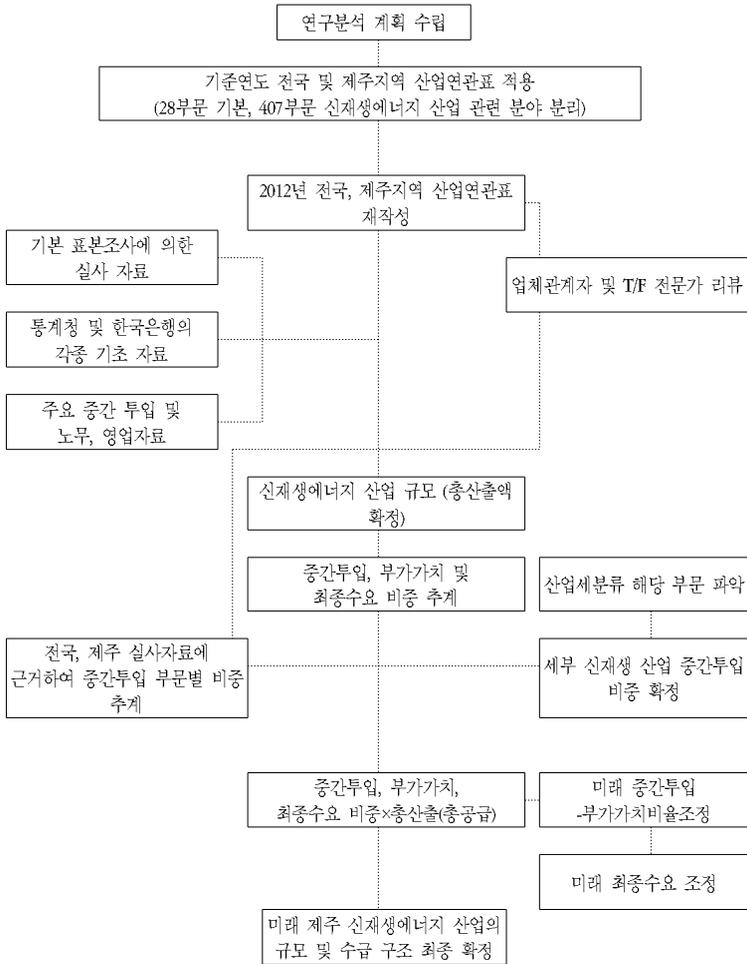
|        | 에너지, toe |        | 발전, Mwh |        |
|--------|----------|--------|---------|--------|
|        | 생산량      | 비중, %  | 생산량     | 비중, %  |
| 신재생    | 60127    | 100.0  | 214111  | 100.0  |
| 태양광+풍력 | 43942    | 73.1*  | 204380  | 95.5*  |
| 태양광    | 2456     | 5.6**  | 11421   | 5.6**  |
| 풍력     | 41486    | 94.4** | 192959  | 94.4** |

자료 : 에너지관리공단, 2011년 지역별 신재생에너지 현황, 2012

주 : \* 신재생 전체에서 태양광과 풍력의 비중 합계,

\*\* 태양광과 풍력 합계에서 개별 신재생에너지원의 비중

5) 본 연구에서 풍력과 태양광의 신재생에너지 산업비중을 도출한 방식은 설문조사 결과 다양한 신재생에너지 세부산업에 대한 비중을 일차적으로 도출한 후 대부분을 차지하고 있는 풍력과 태양광 세부산업만을 제주지역 경제에 유효한 효과를 발생시킨다는 가정을 채택하여 두 산업의 합계 비중을 전체 비중 100%로 환산하여 풍력, 태양광을 제시산하여 최종적으로 각각 5.6%, 94.4%로 설정하였다.



〈그림 3〉 제주지역 신재생에너지 산업의 추정 및 지역경제효과 분석

풍력의 중간투입 비중이 77%로 태양광의 비중 72%보다 상대적으로 높게 나타나고 있다. 이는 2012년 현재 풍력이 태양광에 비하여 상대적으로 원료투입 등 중간투입이 인력, 감가상각, 영업이익 등 본원적인 요소 투입 면에서 상대적으로 높은 데 기인한다.

제주 신재생에너지산업이 투입하는 주요 산업제품으로는 풍력과 태양

광의 주요 원자재인 일반기계, 1차금속, 전기전자, 금속제품, 화학 등의 순서이며, 사업활동을 지원하기 위한 부동산 및 사업서비스, 도소매, 운송 등 서비스의 비중도 상대적으로 높은 13.3%를 나타내고 있다. 한편 설비투자 등 최종 수요로 나타나기 때문에 중간 투입에서는 설비 수리 등 상대적으로 적은 비중만을 차지하고 있다. (<부표 1> 참조)

<표 3>에 나타난 바와 같이 2012년 제주 신재생에너지산업의 부가가치 규모는 65.5억 원으로 초기 산업의 특성으로 인하여 매우 낮은 수준이다.<sup>6)</sup> 부가가치 항목별로는 산업 전체로 피용자 보수가 전체 산출액의 13.5%를 차지하여 부가가치 항목의 50% 이상을 상회하고 있으며, 영업잉여와 고정자본소모가 그 다음을 차지하고 있다.

<표 3> 2012년 제주 신재생에너지산업 부가가치 구조 (단위: 백만 원, %)

| 산업분류             | 제주 신재생에너지산업 (금액) |        |        | 제주 신재생에너지산업 (비중, %) |       |       |      |
|------------------|------------------|--------|--------|---------------------|-------|-------|------|
|                  | 태양광              | 풍력     | 전체     | 태양광                 | 풍력    | 전체    |      |
| 중간투입             | 1,132            | 20,451 | 21,583 | 72.0                | 77.0  | 76.7  |      |
| 부<br>가<br>가<br>치 | 피용자보수            | 250    | 3,503  | 15.9                | 13.2  | 13.3  |      |
|                  | 영업잉여             | 112    | 1,564  | 7.2                 | 5.9   | 6.0   |      |
|                  | 고정자본소모           | 48     | 796    | 844                 | 3.0   | 3.0   | 3.0  |
|                  | 순생산물세            | 30     | 245    | 275                 | 1.9   | 0.9   | 1.0  |
|                  | 부가가치             | 440    | 6,109  | 6,549               | 28.0  | 23.0  | 23.3 |
| 총투입액             | 1,572            | 26,560 | 28,132 | 100.0               | 100.0 | 100.0 |      |

자료 : 제주발전연구원

주 : 2005년, 2011년 산업연관표, 2012년 국민계정, 2013년 제주 신재생에너지산업 설문결과를 토대로 제주발전연구원 추정

향후 10년 후인 2022년 제주 신재생에너지산업의 전망은 다양한 정책적 요인과 시장 요인에 의하여 결정될 것으로 전망된다. 그 동안 이전 정부의 녹색성장 등으로 인하여 신재생에너지산업의 정책적 중요성이 크게 부각되었지만, 입지문제, 부수적 환경문제, 핵심 기술의 열위, 그리

6) 여기서 총산출액과 부가가치 규모는 산업연관표상에 나타나는 지표로 현재가격 적용방식, 항목조정 등에 따라 국민계정상에 제시되는 경우와 다소 차이가 있다.

고 상대적으로 높은 단위당 비용으로 인하여 예상보다는 빠른 성장은 시현하지 못하였다. 그러나 이번 정부 들어 원자력 에너지의 논란과 함께 신재생에너지의 중요성은 지속적으로 강조되고 있으며, 특히 제주 지역의 경우 상대적으로 전력생산 한계비용이 높은 것으로 추정되어 다른 지역에 비하여 신재생에너지의 경쟁력은 매우 높으며, 당분간 지속적으로 유지될 전망이다. 본 연구에서는 제주지역의 2022년 기준안 신재생에너지 보급전망을 위하여 현재 에너지기본계획에 명기된 신재생에너지의 전력생산 및 총에너지공급에서 차지하는 비중을 선택한다. 이는 국가 전체적으로는 비교적 높은 수준의 목표이지만 제주 지역의 신재생에너지 공급 여건을 고려하면 기준안으로 적당한 것으로 판단되기 때문이다.

〈표 4〉 2022년 신재생에너지 증가 전망(2022년 기준안)

|                  | 2011    | 2012    | 2020    | 2022    | 연평균<br>증가율 % |
|------------------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| 발전량, 천Mwh        | 501,227 | 521,932 | 676,873 | 706,963 | 3.08         |
| 신재생발전량, 천Mwh     | 17,345  | 26,063  | 54,884  | 77,766  | 11.55        |
| 보급률, % (총발전량 대비) | 3.46    | 4.99    | 8.11    | 11.00   |              |

자료 : 녹색성장위원회, 2011; 에너지관리공단, 2012신재생에너지백서, 2013.

주 : 위의 결과는 모두 전국 단위이며, 본 연구에서는 표의 전망에서 도출되는 연평균 11.55%의 성장률을 제주지역 신재생에너지산업 기준안 성장률로 적용함.

본 연구에서 가정하는 기준안 시나리오에 의거하면 2011년 총발전량 대비 보급률 3.46%에서 2022년에는 11%에 달하는 수준으로 증가할 것으로 가정하며, 2012~2022년 기간 동안 제주 지역 신재생에너지산업의 규모는 연평균 약 11.6% 성장할 것으로 전망된다. 이에 따른 2022년 기준안 가정에 따른 제주 신재생에너지산업의 규모는 2012년 281억 원에서 2022년에는 839억 원에 달할 것으로 전망된다. (<부표 2> 총투입액(총매출액) 항 참조) 또한 2022년에는 2012년에 비하여 풍력의 비중이 감소하여 75% 이하에 머물고, 태양광의 비중이 25% 수준에 달할 것으로 전망된다. 이러한 전망은 산업연구원(2011)에서 제시된 국내 풍력과 태양광 산업의 규모 증가율이 각각 10.1%, 31.5%로 예측되는 것과 부합하는 전망이다.7)

## 2. 제주지역 경제적 파급영향 분석

실증분석결과에 따르면 2012년 제주 신재생에너지산업 활동으로 인하여 여타 산업을 포함한 제주 지역 전체에 미치는 총 지역경제 효과는 주요 경제지표인 총산출, 부가가치, 고용 별로 각각 266억 원, 128억 원, 293명으로 나타났다. (<부표 3> 참조) 전력과 건설을 제외한 서비스부문의 생산유발효과는 전체의 63.4%, 부가가치 유발효과는 76.2%, 고용유발효과는 83.4%를 차지하는 것으로 나타나서 제주 지역의 서비스 집약적 구조를 정확하게 반영하고 있다. 산업연관효과가 가장 크게 나타나는 산업부문은 산업구조상 가장 큰 비중을 나타내는 서비스 산업 들이며, 특히 고용에 있어서는 대부분을 차지하고 있다. 특히 투자수요의 유발효과가 큰 건설업과 2차 파급효과가 지역 내의 공급에 대부분의 의존하는 교육 및 보건, 그리고 중앙 및 지방정부의 정책적 참여가 필요한 공공행정부문의 효과가 크게 나타나는 것으로 분석되었다. 또한 신재생에너지산업의 직접적인 상위 산업인 전력부문도 발전량 증대에 따른 효과뿐만 아니라 다양한 전력관련 서비스의 활성화로 인하여 크게 진작 되는 것으로 추정되었다.

제조업 부문 가운데에는 화학, 전기전자, 금속제품, 비금속광물 등이 제주 신재생에너지산업부문에서의 수요증대에 따른 직접적인 영향으로 인하여 가장 높은 효과를 나타내고 있다. 이들 4개 산업은 총산출 기준으로 각각 5.2억 원, 4.5억 원, 4.4억 원, 3.9억 원의 생산유발효과가 발생한 것으로 나타났다. 이러한 제조업 파급효과는 서비스업에 비하여 매우 낮은 수준으로 전망되는데, 이는 제주지역이 대부분의 제조업 관련 제품 공급을 수입이나 제주 이외의 국내 지역에서 공급받는 지역 경제의 구조적 요인에 의한 것으로 분석된다. 고용은 서비스업의 노동집약적 성격이 반영되어 서비스부문에서 크게 나타났다.

제주 신재생에너지산업의 수요 증대효과를 요인별로 분해한 결과에 따르면, 총산출 기준으로는 제주지역 산업에 대한 중간재 수요가 유발하는 생산유발효과는 60억원, 부가가치유발효과는 24억 원으로 나타나고

---

7) 산업연구원, 2010.

있다. 한편 제주지역의 최종재에 대한 직접적인 수요는 각각 206억원, 104억 원으로 나타나고 있어 중간재 수요에 따른 유발효과에 비하여 월등하게 높은 것으로 제시되었다. 이는 앞서 설명한 것과 같이 중간재 수요가 주로 제조업에 집중되어 있는 반면 최종재에 대한 직접 수요는 서비스업에 집약되기 때문인 것으로 분석된다.

2022년 제주 신재생에너지산업 활동에 대한 실증분석결과에 따르면 주요 경제지표인 총산출, 부가가치, 고용 등에 유발하는 총 지역경제 효과는 각각 954억 원, 383억 원, 852명으로 전망된다. 2012년과는 달리 산출물 효과에 있어서는 제조업의 생산유발효과가 상대적으로 크게 나타나고 있다. 특히 전기전자, 일반기계, 화학제품, 금속제품이 각각 생산계 증가할 것으로 전망된다. 이는 제주 지역에서 신재생에너지산업이 기준안 시나리오에서 제시된 증가율 수준으로 지속적인 증가세를 시현할 경우발효과 기준 61.6억 원, 57.9억 원, 39.2억 원, 38.7억 원으로 매우 크우 신재생에너지산업에 공급되는 범용, 중위 부품의 공급, 해당 산업의 신설 등이 예상됨에 따라 제조업의 경기진작효과가 나타날 것으로 전망되는데 기인한다. 물론 제주 지역 내 공급 산업인 건설과 교육보건업의 산업활동도 절대 금액 규모로는 크게 증가하여 생산유발효과가 각각 154억 원, 112억 원에 달할 것으로 전망된다. 고용에 있어서는 높은 고용 집약도를 갖는 서비스산업이 2012년 보다는 다소 낮아진 수준이기는 하지만 전체 고용의 약 76.2%를 차지할 것으로 예상된다. (<부표 3> 참조)

이에 따라 제주 신재생에너지산업의 지속적인 성장에 따라 해당 산업이 제주지역 경제의 성장에 기여하는 정도도 증대될 것으로 전망된다. 지역경제전체에서 제주 신재생에너지산업이 차지하는 비중을 살펴보면, 2012년 부가가치와 총산출에서 차지하는 비중은 각각 0.06%, 0.13%로 미미한 실정이지만, 본 연구결과의 미래 전망에 따르면, 제주 신재생에너지산업의 부가가치와 총산출 비중은 2022년 각각 0.19%, 0.29%로 크게 개선될 것으로 예상된다. 이에 따라 같은 기간 동안 지역경제의 성장에 기여하는 정도도 총산출과 부가가치 부문에서 각각 0.09%, 0.07% 수준에 달하는 것으로 예상된다. 따라서 향후 제주 신재생에너지산업의 성장이 새로운 신성장 동력사업으로 다양한 경제 변수 개선에 긍정적 영향을 미침으로써 매우 중요한 역할을 수행할 것을 의미한다.

<표 5> 2012~2022년 제주 신재생에너지산업 비중 및 성장기여도 (단위 : 백만 원, %)

| 제주지역경제<br>전체 (A, 백만원)               | 항목         | 2012       | 2022       |
|-------------------------------------|------------|------------|------------|
|                                     | 실질부가가치     | 10,190,165 | 13,552,578 |
| 실질총산출                               | 20,365,762 | 28,902,301 |            |
| 제주신재생에너지<br>산업 비중(B, 백만원)           | 실질부가가치     | 6,549      | 25,391     |
|                                     | 실질총산출      | 26,560     | 83,938     |
| 비중 (B/A, %)                         | 실질부가가치     | 0.06       | 0.19       |
|                                     | 실질총산출      | 0.13       | 0.29       |
| 성장기여도<br>( $\Delta B/\Delta A$ , %) | 성장 기간      | 2012~22    |            |
|                                     | 실질부가가치     | 0.09       |            |
|                                     | 실질총산출      | 0.07       |            |

#### IV. 결론과 정책적 시사점

제주 신재생에너지산업은 경제적 파급효과뿐만 아니라 역내 전원공급 믹스의 안정화, 다양화 측면에서 기여한다. 특히 제주 지역의 전원구성이 우리나라 다른 지역과는 달리 완전한 계통연계가 어려운 현실적 여건을 감안하면 신재생에너지의 적극적 도입은 제주지역 에너지 공급 시스템 안정에 기여가 큰 것으로 판단된다. 또한 제주지역의 경우 대규모 발전설비의 이용에 따른 규모의 경제가 한계가 있어 전원생산에 따른 비용을 고려하면 신재생에너지의 역할은 더욱 커질 것으로 판단된다.

본 연구에서는 제주지역의 신재생에너지 업체 현황을 분석하고, 2012년, 2022년에 대하여 신재생에너지산업이 미치는 경제적 효과 분석하여 향후 지역 내 신재생에너지 산업의 활성화를 위한 정책접근에 대하여 논의하였다. 우선 파급효과 분석에 따르면 향후 제주지역의 신재생에너지산업은 점진적으로 산출물 효과에 있어서는 제조업의 생산유발효과가 상대적으로 크게 나타나고 있다. 고용에 있어서는 높은 고용집약도를 갖는 서비스산업이 높은 고용 증대 효과를 나타낼 것으로 전망된다. 또한 제주 신재생에너지산업의 지속적인 성장에 따라 해당 산업이 제주지역 경제의 성장에 기여하는 정도도 증대되어 2012년~2022년 기간 동안 전체 성장 가운데 총산출 부문에서는 0.09%, 부가가치 부문에서는

0.07%의 기여도를 나타낼 것으로 예상된다.

본 연구에서 작성된 산업연관표에 입각한 지역경제 파급효과는 논의의 단순화를 위해서 세부적인 상황을 고려를 하지 못한 점이 있다. 특히 해외부문에 대한 고려를 하지 못하였으며 수출을 중심으로 한 해외부문을 명시적으로 고려하면 파급효과의 파장이 더욱 클 것으로 예상된다. 또한 암묵적으로 태양광이나 풍력에 대한 기술 진보에 대한 명시적인 가정이 없어 태양광, 풍력에너지 관련 기술이 크게 발전될 경우 제주지역 내 파급효과는 더욱 커질 것으로 예상된다. 본 연구에서 주로 다루어진 신재생에너지는 태양광, 풍력 2개 부문 이나 향후 제주지역에 해양에너지, 염분차 에너지 등의 여건을 고려할 경우 보다 확대된 신재생에너지 세부분야의 효과도 분석되어야 할 것으로 판단된다.

제주지역 신재생에너지산업이 지속가능한 성장을 위한 주요 정책 과제는 수요와 공급 측면으로 나누어 살펴볼 수 있다. 우선 공급 측면에서는 본 연구의 신재생업체 설문조사 결과 제주지역에는 전국의 약 2.5%에 달하는 234개 신재생 업체 업체가 등록되어 있으며, 주로 풍력과 태양광 업체가 다수인 것으로 나타났다. 그러나 많은 등록 업체들이 피고용인 10인 이하의 소규모 형태이며 자본금이나 기타 여건들이 열악한 경우가 많은 것으로 파악되었다. 또한 인력 구조, 매출액 구조, 연구 및 설비투자에 있어서도 선도 기업 일부를 제외하고는 상대적으로 열악한 실정이다. 따라서 향후 지속적인 중앙 및 지방정부의 신재생에너지 관련 지원과 투자와 함께 자치도내 개별 업체도 인력과 연구개발투자에 있어서 전문성과 실효성을 제고하는 노력이 필요한 것으로 나타났다. 특히 도내 신재생에너지 기업의 초기 경쟁력 확보를 위해서는 소규모 프로젝트 파이낸싱, 신용 보증 등 다양한 자금 관련 지원을 도내 중소기업들에 대하여 지원할 수 있는 정책 수단을 발굴해야 할 것이다.

수요 측면에서 제주도내 수요의 지속적 확충과 해외 수요의 적극적 발굴이 필요하다. 그동안 수요 촉진에 중요한 역할을 해 온 기존의 발전차액지원제도 (FIT: Feed-in-tariff)가 폐지되고 발전사업자에게 일정 비율의 신재생에너지 공급을 의무화하는 공급의무화제도 (RPS : Renewable Portfolio Standard)로 전환된다. 따라서 이러한 제도 전환과 병행하여 공동주택 등의 소규모 설치에 대한 지원 강화 등을 통해 도내 수요를 확

참여야 한다. 또한 부문별 신·재생 에너지 소비수요에 적합한 분야별 R&D 및 산업화 선도기업을 육성하거나, 각종 개발사업, 축산, 영농, 화훼, 양식농가 등에 현장 맞춤형 신재생 에너지 설비보급률 향상을 위한 적극적인 인센티브 부여도 필요하다. 신재생에너지 산업을 통한 경제적 파급효과의 극대화를 위해 스마트그리드 단지의 적극적 활용, 에너지 저장장치의 시의성 있는 도입 등도 고려되어야 한다. 특히 인구가 많이 밀집되어있고 각종 시설들이 집화되어 있는 도심중심부가 전력의 스마트한 활용 및 모니터 하는데 이점이 있고 산업간 전후방 파급효과 더욱 클 것으로 예상된다. 스마트그리드단지의 적극적 추진과 확대는 본 연구에서 제시한 경제파급효과 분석방법론을 확장하여 적용할 수 있다. 시킬 수 있을 것으로 판단된다.

제주 지역의 경우 이러한 기본 수급 체계의 경쟁력 강화, 중소기업의 참여 확대 및 실질적인 사업 활동 증대를 포함하여 최근의 제주지역 신재생 에너지 추진 정책의 기본 접근 방안인 ‘제3차 에너지 계획’을 보다 효과적으로 추진하여야 한다. 기반구축사업으로는 도내 주요 대학과의 연계를 통하여 지자체의 에너지부문 인력양성을 위한 교육 및 연구사업을 활성화하여야 하며, 시설보조사업과 관련하여서는 우선 태양광, 풍력 등 핵심 분야에 대한 정책 유효성 파악, 현장 애로 사항 및 분쟁 사항의 조속한 해결 등이 필요하다. 특히 태양전지 및 풍력을 이용한 발전 및 송전을 위한 시설 확충 연료전지를 이용하여 전기 및 열을 생산 및 이용하기 위한 시설 확대 등이 필요하다.

【부록】

〈부표 1〉 2012년 제주 신재생에너지산업 투입 구조 (단위 : 백만원, %)

| 산업분류        | 제주 신재생에너지산업 (금액) |        |        | 제주 신재생에너지산업 (비중, %) |       |       |
|-------------|------------------|--------|--------|---------------------|-------|-------|
|             | 태양광              | 풍력     | 전체     | 태양광                 | 풍력    | 전체    |
| 농림수산물       | 1                | 14     | 15     | 0.1                 | 0.1   | 0.1   |
| 광산물         | 4                | 11     | 15     | 0.2                 | 0.0   | 0.1   |
| 음식료품        | 0                | 0      | 0      | 0.0                 | 0.0   | 0.0   |
| 섬유 및 가죽제품   | 2                | 40     | 42     | 0.1                 | 0.1   | 0.1   |
| 목재 및 종이제품   | 12               | 184    | 196    | 0.8                 | 0.7   | 0.7   |
| 인쇄, 출판 및 복제 | 1                | 21     | 22     | 0.1                 | 0.1   | 0.1   |
| 석유 및 석탄제품   | 130              | 257    | 388    | 8.3                 | 1.0   | 1.4   |
| 화학제품        | 152              | 1,219  | 1,371  | 9.7                 | 4.6   | 4.9   |
| 비금속광물제품     | 51               | 155    | 206    | 3.2                 | 0.6   | 0.7   |
| 제1차금속제품     | 208              | 4,708  | 4,916  | 13.2                | 17.7  | 17.5  |
| 금속제품        | 63               | 1,466  | 1,529  | 4.0                 | 5.5   | 5.4   |
| 일반기계        | 52               | 4,933  | 4,985  | 3.3                 | 18.6  | 17.7  |
| 전기 및 전자기기   | 239              | 3,321  | 3,560  | 15.2                | 12.5  | 12.7  |
| 정밀기기        | 9                | 230    | 239    | 0.6                 | 0.9   | 0.9   |
| 수송장비        | 3                | 112    | 115    | 0.2                 | 0.4   | 0.4   |
| 가구기타제조업     | 1                | 8      | 9      | 0.1                 | 0.0   | 0.0   |
| 전력, 가스 및 수도 | 13               | 158    | 171    | 0.8                 | 0.6   | 0.6   |
| 건설          | 1                | 13     | 14     | 0.0                 | 0.0   | 0.0   |
| 서비스업        | 190              | 3,601  | 3,791  | 12.1                | 13.6  | 13.5  |
| 중간투입계       | 1,132            | 20,451 | 21,583 | 72.0                | 77.0  | 76.7  |
| 부가가치계       | 440              | 6,109  | 6,549  | 28.0                | 23.0  | 23.3  |
| 총투입액        | 1,572            | 26,560 | 28,132 | 100.0               | 100.0 | 100.0 |

〈부표 2〉 2022년 제주 신재생에너지산업 투입 구조 (단위 : 백만원, %)

| 산업분류        | 제주 신재생에너지산업 (금액) |       |       | 제주 신재생에너지산업 (비중, %) |     |     |
|-------------|------------------|-------|-------|---------------------|-----|-----|
|             | 태양광              | 풍력    | 전체    | 태양광                 | 풍력  | 전체  |
| 농림수산물       | 17               | 29    | 46    | 0.1                 | 0.0 | 0.1 |
| 광산물         | 47               | 24    | 70    | 0.2                 | 0.0 | 0.2 |
| 음식료품        | 5                | 0     | 5     | 0.0                 | 0.0 | 0.0 |
| 섬유 및 가죽제품   | 25               | 86    | 111   | 0.1                 | 0.1 | 0.1 |
| 목재 및 종이제품   | 156              | 397   | 553   | 0.7                 | 0.6 | 0.7 |
| 인쇄, 출판 및 복제 | 13               | 45    | 58    | 0.1                 | 0.1 | 0.1 |
| 석유 및 석탄제품   | 1,664            | 555   | 2,219 | 7.9                 | 0.9 | 6.7 |
| 화학제품        | 1,949            | 2,626 | 4,575 | 9.3                 | 4.2 | 8.4 |
| 비금속광물제품     | 647              | 335   | 982   | 3.1                 | 0.5 | 2.6 |

|             |        |        |        |       |       |       |
|-------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 제1차금속제품     | 2,661  | 10,145 | 12,805 | 12.7  | 16.1  | 13.3  |
| 금속제품        | 808    | 3,158  | 3,966  | 3.8   | 5.0   | 4.1   |
| 일반기계        | 666    | 10,629 | 11,295 | 3.2   | 16.9  | 5.6   |
| 전기 및 전자기기   | 3,061  | 7,156  | 10,217 | 14.6  | 11.4  | 14.0  |
| 정밀기기        | 119    | 495    | 614    | 0.6   | 0.8   | 0.6   |
| 수송장비        | 35     | 241    | 276    | 0.2   | 0.4   | 0.2   |
| 가구기타제조업     | 11     | 18     | 29     | 0.1   | 0.0   | 0.0   |
| 전력, 가스 및 수도 | 164    | 341    | 505    | 0.8   | 0.5   | 0.7   |
| 건설          | 7      | 28     | 35     | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| 서비스업        | 2,425  | 7,760  | 10,185 | 11.6  | 12.3  | 11.7  |
| 중간투입계       | 14,479 | 44,068 | 58,547 | 69.0  | 70.0  | 69.2  |
| 부가가치계       | 6,505  | 18,886 | 25,391 | 31.0  | 30.0  | 30.8  |
| 총투입액        | 20,985 | 62,954 | 83,938 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

자료 : 제주발전연구원

주 : 2005년, 2011년 산업연관표, 2012년 국민계정, 2013년 제주 신재생에너지산업 설문결과를 토대로 제주발전연구원 추정

<부표 3> 2012년, 2022년(기준안) 제주 신재생에너지산업 파급효과

(단위 : 백만 원, 명)

| 산업분류    | 2012 파급효과 |       |    | 2022 파급효과, 기준안 |       |    |
|---------|-----------|-------|----|----------------|-------|----|
|         | 총산출액      | 부가가치  | 고용 | 총산출액           | 부가가치  | 고용 |
| 농림수산물   | 172       | 107   | 0  | 522            | 314   | 1  |
| 광산물     | 46        | 25    | 0  | 214            | 115   | 2  |
| 음식료품    | 191       | 40    | 1  | 581            | 114   | 2  |
| 섬유가죽제품  | 31        | 7     | 2  | 105            | 20    | 5  |
| 목재종이제품  | 189       | 39    | 1  | 589            | 117   | 3  |
| 인쇄출판복제  | 113       | 48    | 0  | 373            | 138   | 1  |
| 석유석탄제품  | 224       | 14    | 1  | 1,374          | 88    | 6  |
| 화학제품    | 515       | 125   | 3  | 3,921          | 940   | 20 |
| 비금속광물제품 | 388       | 94    | 2  | 1,710          | 389   | 6  |
| 제1차금속제품 | 31        | 1     | 0  | 922            | 15    | 6  |
| 금속제품    | 442       | 133   | 2  | 3,866          | 1,020 | 16 |
| 일반기계    | 100       | 23    | 0  | 5,788          | 1,260 | 9  |
| 전기전자기기  | 453       | 68    | 1  | 6,163          | 847   | 8  |
| 정밀기기    | 9         | 4     | 1  | 321            | 131   | 15 |
| 수송장비    | 97        | 26    | 2  | 257            | 68    | 4  |
| 가구기타제조업 | 17        | 6     | 0  | 53             | 15    | 1  |
| 전력가스수도  | 1,045     | 281   | 1  | 3,498          | 876   | 4  |
| 건설      | 5,652     | 1,999 | 31 | 15,436         | 5,291 | 69 |
| 도소매     | 1,601     | 887   | 32 | 4,572          | 2,350 | 74 |
| 음식점숙박   | 501       | 191   | 12 | 1,526          | 536   | 31 |
| 운수보관    | 1,098     | 425   | 10 | 3,359          | 1,207 | 32 |
| 통신방송    | 879       | 336   | 6  | 2,529          | 957   | 18 |

320 耽羅文化 47호

|          |        |        |     |        |        |     |
|----------|--------|--------|-----|--------|--------|-----|
| 금융보험     | 1,214  | 674    | 11  | 3,751  | 1,996  | 34  |
| 부동산사업서비스 | 2,408  | 1,784  | 16  | 8,266  | 5,672  | 56  |
| 공공행정     | 3,297  | 2,127  | 68  | 8,948  | 5,497  | 185 |
| 교육보건     | 4,078  | 2,827  | 68  | 11,172 | 7,016  | 186 |
| 사회기타서비스  | 635    | 493    | 16  | 1,823  | 1,319  | 45  |
| 기타       | 1,161  | 0      | 4   | 3,811  | 0      | 14  |
| 계        | 26,587 | 12,783 | 293 | 95,451 | 38,306 | 852 |

## 참고문헌

- 김덕환·박성환·박중구, “한국 신재생에너지 기업의 경제적 성과와 기술수준 분석”, 한국혁신학회지, 제3권 제2호, 2008.
- 김일환·정범진, “제주지역 신재생에너지 중장기 정책방향연구”, 제주발전연구원, 2009.
- 김현철·장영호, “제주지역 유통가격 안정화 방안 연구”, 제주발전연구원, 2012.
- 김현철외 2인, “제주지역 산업연관모형개발(2005년기준)”, 제주발전연구원, 2005.
- 에너지관리공단, 「2012 신재생에너지백서」, 2013.
- 에너지관리공단, 「2013 에너지통계핸드북」, 2013.
- 에너지관리공단, 「2012년 신·재생에너지 보급통계」, 2013.
- 임동순외 4인, “신재생에너지 설비산업의 성장전략”, 산업연구원 연구보고서 제 545호연구원, 산업연구원, 2009.
- 제주특별자치도, 「제주특별자치도 신·재생에너지보급 실행계획수립」, 2009.
- 제주특별자치도, 「제4차 제주특별자치도 에너지계획」, 2012.
- 제주특별자치도, 「제주특별자치도 풍력발전 종합관리계획」, 2012.
- 제주특별자치도, 「제주지역 풍력발전단지의 에너지저장장치 적용방안 타당성조사」, 2013.
- 지식경제부, 「제6차 전력수급기본계획 (2013~2027)」, 2013.
- 한국은행, 2011년 국민계정, 2012.
- Boss, K. Ranjan, Sustainable Urban Energy-Environment Management with Multiple Objectives. *The Journal of Energy*, Vol.21, No.4, pp.305-318, 1996.
- Chatzimouratidis, and I. Athanasios. Multicriteria evaluation of power plants impact on the living standard using the analytic hierarchy process, *Energy Policy* 36, pp.1074-1089, 2008.
- International Energy Agency, *Energy Balance of OECD Countries*, 2012.
- International Energy Agency, *Renewable Energy: RDE&D Priorities*, 2006.
- REN21, *Global Trends in Sustainable Energy Investment 2008*, 2009.

322 耽羅文化 47호

홈페이지

에너지관리공단 신재생에너지센터 : <http://www.knrec.or.kr/knrec/index.asp>

Abstract

A study on the Economic Effects of  
New/Renewable Energy Industry of Jeju:  
The case of Photovoltaic and Wind-Power of Jeju

Kim, Hyun-Cheol\*·Lim, Dong-Soon\*\*

The main purpose of the study is to review the status quo of main New/Renewable energy sources and its related firms of Jeju. Through the Input/Output analysis, this paper investigates the main regional economic effects of the New/Renewable Energy Industry within the province level. Our study has revealed the several important facts. First of all, the main sources as New/Renewable energy of Jeju are shown as solar and wind energy. Next, service industry is revealed to be the most positively sensitive to the to total demand change incurred by the New/Renewable Energy Industry, for the respects of output, value added and employment. Lastly, New/Renewable industry of Jeju is expected to enhance the growth rate of Jeju's GRDP in the year of 2022. Accordingly, the main implication of the study focuses that the endeavor to improve the specialized human power skill and R&D level should be enhanced.

Key Words : renewable energy, photovoltaic, wind, Jeju, regional economic impact.

---

\* Co-Author, Senior Researcher of Jeju Development Institute.

\*\* Corresponding Author, Professor of Dong-Eu Univ., Dept. of Economics.

교신 : 임동순 612-825 부산광역시 해운대구 우2동  
올림픽타운 119동 803호  
(E-mail : dslim@deu.ac.kr)

논문투고일 2014. 08. 31.

심사완료일 2014. 10. 03.

게재확정일 2014. 10. 24.