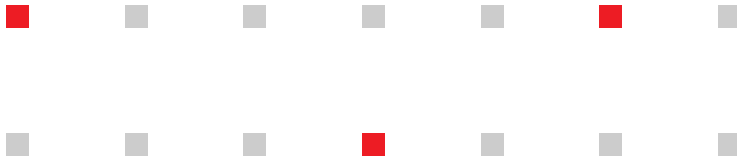




새만금 그린에너지 산업단지 조성에 따른 지역경제 효과와 전망



연구진 김재구 부연구위원 ppikoo@jthink.kr

연구진 이국용 부연구위원 kylee@jthink.kr

1. 세계적 규모의 그린에너지 종합 클러스터 탄생
2. 전라북도 지역경제 파급효과
3. 향후 전망
4. 과제 및 대응방안



이슈브리핑 Issue Briefing

전북발전연구원 이슈브리핑 2011년 5월 2일 vol.39
발행처 : 전북발전연구원 | 발행인 : 원도연
주소 : 전북 전주시 완산구 전라감영로 57(중앙동 4가 1) TEL : 063)280-7100 FAX : 063)286-9206

※이슈브리핑에 수록된 내용은 연구진의 견해로서 전라북도의 정책과는 다를 수도 있습니다.
※지난 호 이슈브리핑을 홈페이지 (www.jthink.kr)에서도 볼 수 있습니다.

C O N T E N T S

새만금 그린에너지 산업단지 조성에 따른 지역경제 효과와 전망

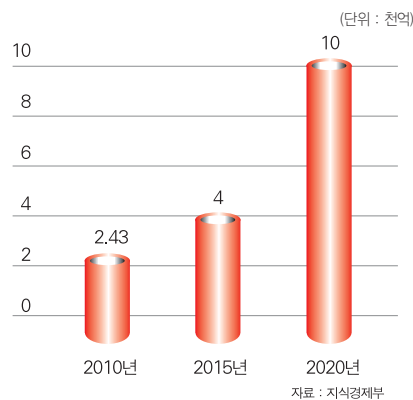
- 1. 세계적 규모의 그린에너지 종합 클러스터 탄생
 - 1) 그린에너지 관련 산업 전망 3
 - 2) 새만금지역 그린에너지 관련 대규모 투자 유치 4
 - 3) 왜 새만금인가? 6
- 2. 전라북도 지역경제 파급효과
 - 1) 분석 체계 7
 - 2) 파급효과 분석 결과 8
- 3. 향후 전망 9
- 4. 과제 및 대응방안 11

1. 세계적 규모의 그린에너지 종합 클러스터 탄생

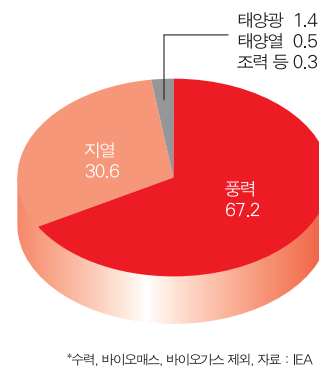
1) 그린에너지 관련 산업 전망

- ① 그린에너지산업의 개념은 온실가스를 획기적으로 감축하는 혁신적 에너지기술에 기반한 산업으로 세부적으로는 신재생에너지, 화석연료 청정화, 효율향상 분야로 구분할 수 있음(에너지경제연구원, 2010)
 - 신재생에너지 : 태양광, 풍력, 수소연료전지, IGCC(석탄가스화 복합발전) 등
 - 화석연료청정화 : CTL(석탄액화) 및 GTL(가스액화), CCS(Co2 포집, 저장) 등
 - 효율향상 : LED, 전력IT, 에너지저장, 소형열병합, 히트펌프, 초전도 등
- ② 전세계 에너지시장에서 신재생에너지 분야가 차지하는 비율이 현재 약 2%에서 2030년 6%로 3배 이상 증가할 것으로 예측되고 있음(BP Energy Outlook 2030)
 - 그린에너지 산업전망은 태양광, 풍력, 지열, CCS 등 8개 그린에너지에 대한 투자규모는 2030년 7조 달러(약 8,300조원)에 이를 것으로 예측됨
 - 지식경제부가 발표한 세계 신재생에너지지표에 따르면 2010년 2,430억 달러에서 2015년 약 4,000억 달러, 그리고 2020년에는 약 1조 달러로 급성장할 것으로 전망함
 - IEA(국제에너지기구)에 의하면 전세계 신재생에너지 전력생산의 67.2%가 풍력, 지열(30.6%), 태양광(1.4%), 태양열(0.5%) 등이며 바이오에탄올 등을 포함하는 바이오매스는 이제 시작단계 수준임

〈그림 1〉 세계 신재생 에너지시장 성장 예상 추이



〈그림 2〉 세계 신재생 에너지 전력 생산 비중



- ③ 전세계 신재생에너지 시장은 일본, 미국, EU 등 주요 선진국의 소수 선도기업이 독점하고 있는 상황이며, 가격경쟁력과 내수시장을 앞세운 중국기업들의 성장세가 크게 나타나고 있음

- 태양광 부문은 중국의 Suntech Power와 JA Solar, 미국의 First Solar, 독일의 Q-Cells 등 TOP 7 업체가 전체 태양전지 시장의 74%를 점유하고 있음
 - 풍력 부문은 미국의 GE Wind, 독일의 Enercon, 스페인의 Gamesa, 중국의 Goldwind 등 TOP 10 업체가 전체 풍력발전기 시장의 82%를 차지함
- ▶ 최근 일본대지진 및 원전 사고 이후 신재생에너지 중심의 그린에너지 산업에 대한 관심이 크게 높아진 가운데 시장을 선점하기 위한 경쟁이 치열하게 전개되고 있음
- 전 세계적으로 신재생에너지를 온실가스 감축, 일자리 창출 및 경제 회복의 핵심수단으로 인식하고 치열한 시장선점 경쟁이 전개 중임
 - 최근 전력생산의 상당부분을 차지하고 있는 원자력 발전에 대한 안전성 문제가 제기되고 있으며, 그에 따라 신재생에너지와 함께 그린에너지의 중요성은 더욱 증가하게 될 것임

2) 새만금지역 그린에너지 관련 대규모 투자유치

- ▶ 최근 국내 S사는 2021년부터 2040년까지 총 3단계에 걸쳐 전체 면적 11.5km²의 규모로 새만금 그린에너지 산업단지 계획을 제시하였음
- 2005년 S사는 신수종산업¹⁾으로 연료전지 사업 선정하였음. 이는 기존의 화석연료의 대체에너지로서 신재생에너지의 필요성 증대와 향후 기간산업으로 발전가능성을 전망하였기 때문임
 - 새만금 그린에너지 산업단지는 먼저 풍력발전 및 태양전지 부문으로 시작해서 향후 에너지 스토리지 시스템²⁾과 연료전지 부문으로 확장되는 그린에너지 종합 산업단지로 계획되어 있음

〈표 1〉 새만금 그린에너지 산업단지 조성 계획

구분	1단계 (2021~2025년)	2단계 (2026~2030년)	3단계 (2031~2040년)	비고
주력 사업	- 풍력 발전기 - 태양 전지 등	- 에너지 스토리지 시스템 등 - 풍력 발전기 및 태양전지 증설	- 연료 전지 등 - 그린에너지 종합 산업단지화	
면적	4.1km ²	3.3km ²	4.1km ²	총면적: 11.5km ²

※S사 내부 자료

1) 나무의 형태를 빗대어 말하는 것으로 한 개의 산업이 형성되기 위해서는 여러 산업으로부터 일정자원(정보, 물재, 인력, 자본 등; 뿌리에 해당)을 공급받아서 한 개의 독창적인 산업(줄기에 해당)으로 태어나, 다시 여러 산업으로 영향력을 미칠 수 있는 산업을 가리킴

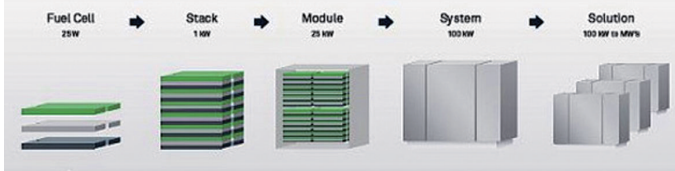
2) 각 가정이나 사업소에서 태양전지, 연료전지, 풍력 등에 의해 재생되는 에너지는 전력생산의 불규칙함으로 인해 안정적으로 생산/소비하기 어려움. 에너지 스토리지 시스템은 앞서 언급한 전력 공급 및 소비의 편차를 최소화하고 잉여에너지를 저장한 후, 이용할 수 있도록 하여 스마트 그리드(Smart Grid) 구현에 있어 필수 인프라임

연료전지 사례 : 블룸박스(미국 블룸에너지사)

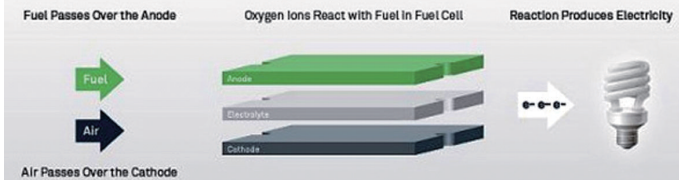
- 블룸박스 : 효율성이 뛰어난 기업용 전력공급장치, 미니 연료전지
 - 기존의 화석연료는 연소에 의해 전기를 생산함으로써 부수적인 환경오염이 발생하지만, 블룸에너지 서버를 통한 전기 화학적인 과정에서 생산되는 에너지를 통해 오염물질을 최소화함으로써 매우 친환경적임
 - 모래(모래를 이용한 세라믹)를 이용해 전기를 생산함으로써 매우 경제적이고 종전의 연료전지에 비해 2배 가까운 효율성을 지님(화석연료인 천연가스와의 결합)
 - 구글, 이베이, 월마트, 코카콜라 등에 설치하여 베타테스트 중임
 - 기술상용화를 통해 기존의 대규모 발전설비를 대체할 차세대 에너지 장비로 주목받음



What's in the Bloom Energy Server?



How Does the Bloom Energy Server Fuel Cell Work?



- ① 현재 총 3단계 중에서 1단계에 대한 구체적인 투자계획이 제시되어 있음. 1단계 투자계획으로 2021~2025년까지 125만평 규모의 부지에 약 7조 6천억원을 투자될 것임
 - 사업분야별로 보면 부지면적은 풍력 발전기(48.8%)와 태양전지(36.0%) 순으로 비중이 높게 나타남
 - 투자금액으로 보면 태양전지에 대한 투자금액이 61,500억원으로 가장 높게 나타났음. 이는 이미 그리드 패러티³⁾에 근접한 풍력 부문보다는 향후 3~5년 안에 그리드 패러티에 도달할 것으로 전망되는 태양광 부문에 대한 집중투자로 경쟁력을 확보하기 위함일 것이라 판단됨
 - 1단계 산업단지의 고용인원은 약 20,000명 수준에 이를 것으로 예상됨

3) 신재생에너지원에 의해 생산된 전력의 가격이 화석에너지(화력 등)로 생산된 전력의 가격과 같아지는 수준을 말함

〈표 2〉 새만금 그린에너지 산업단지 1단계 투자 계획(2021~2025년)

	면적 (만평)		투자금액 (억원)		고용인원 (명)	
		비율		비율		비율
풍력 발전기	61	48.8%	10,000	13.2%	7,500	37.5%
태양 전지	45	36.0%	61,500	80.9%	10,000	50.0%
바이오 연료	1	0.8%	1,500	2.0%	100	0.5%
에너지 스토리지 시스템	1	0.8%	3,000	3.9%	900	4.5%
그린 에너지 종합 R&D 센터	5	4.0%	-	-	1,500	7.5%
정주 환경	12	9.6%	-	-	-	-
합계	125(4.1km ²)	100.0%	76,000	100.0%	20,000	100.0%

※S사 내부 자료

- ▶ 새만금 그린에너지 산업단지 조성 예정지는 새만금 개발지역내 신재생에너지 용지로서 그 면적은 약 11.5km²임
 - 위치 : 새만금 신재생에너지 2단계 부지
 - 면적 : 11.5km²(약 350만평)



(그림 1) 새만금 그린에너지 산업단지 조성 예정지

3) 왜 새만금인가?

- ▶ 새만금 그린에너지 산업단지는 해당 분야의 최대 시장으로 떠오르고 있는 중국과의 접근성 및 대규모 부지확보의 용이성이 주요 입지결정 요인이라 할 수 있음

- 새만금은 서해안 산업벨트의 중심부에 위치하고 있으며, 중국을 비롯한 신재생에너지 세계시장 진출의 최적조건을 갖추고 있음
- 새만금 지역은 세종시를 비롯한 국내 전지역과의 접근성이 양호하고 중국의 대련, 청도, 상해 등과 최단거리에 있으며 환황해권 중심지역이라는 지리적 특징을 지니고 있음

- ▶ 또한 새만금 1단계 사업(2011 ~ 2020년)이 완료되는 2020년에는 새만금 복합도시 1단계 사업, 신항만, 새만금 전주 고속도로 등 신재생에너지 산업발달을 위한 각종 인프라가 구축에 관한 기대감 상승
 - 새만금 종합개발계획에 의하면 1단계 2011년부터 2020년까지 13조 2천억원, 2단계 2020년 이후에 8조 9,900억원 등 총 22조 1,900억원의 투자계획을 발표함
 - 새만금 종합개발계획에 의하면 1단계 사업이 완료될 시점에는 기본적인 물적 인프라시설이 들어설 것으로 예상됨

2. 전라북도 지역경제 파급효과

1) 분석 체계

- ▶ 일반적으로 산업단지 조성 등에 따른 경제적 파급효과는 산업연관분석을 통해 제시되고 있음
 - 산업연관분석은 일정 기간 특정 지역에서 생산되는 모든 재화·서비스의 산업 간 거래관계를 일정한 원칙·형식에 따라 체계적으로 기록한 종합 통계표인 산업연관표를 기반으로 함
 - 산업연관분석은 지역경제의 경제활동 순환과정에서 재화와 서비스가 직·간접적 연관관계에 따라 외부수요 변화와 산업 간 연관성을 계량적으로 제시할 수 있음
 - 여기서는 새만금 그린에너지 산업단지 조성에 따른 지역경제 파급효과 분석을 위해 한국은행(2008)에서 제시하고 있는 『2005년 지역산업연관표』를 활용함. 따라서 기준년도는 2005년임
- ▶ 새만금 그린에너지 산업단지 조성에 따른 지역경제 파급효과는 단기효과와 장기효과로 구분할 수 있음
 - 단기효과는 산업단지 건설 및 설비투자에 따른 파급효과로 산업단지 건설과정에서 발생하는 효과라 할 수 있음
 - 다음으로 장기효과는 지역내 산업생산과 소비지출 증가에 따른 지역경제 파급효과이며, 이는 산업단지 건설이후에 지속적으로 발생하는 효과라 볼 수 있음
 - 종합하면 새만금 그린에너지 산업단지 조성의 지역경제 파급효과 분석 과정은 (그림 2)에 제시된 바와 같음



(그림 2) 새만금 그린에너지 산업단지 조성의 지역경제 파급효과 분석과정

- ▶ 새만금 그린에너지 산업단지 조성의 파급효과는 현재 구체적인 투자 금액이 제시되어 있는 1단계 조성에 따른 효과로 한정함
 - 따라서 분석의 시간적 범위는 기준년도가 2005년(한국은행 산업연관표 기준)이며, 목표연도는 2021~2025년임
 - 공간적 범위는 전국을 전라북도와 그 외 기타지역으로 구분됨

2) 파급효과 분석 결과

- ▶ 앞서 제시한 바와 같이 새만금 그린에너지 산업단지 조성에 따른 지역경제 파급효과 분석을 위해서는 산업단지 조성으로 예상되는 지역내 최종수요 변화 규모를 추정해야만 함
 - 단기효과인 건설 및 설비투자에 따른 최종수요 변화 규모는 7조 6천억원임
 - 다음으로 장기효과인 지역내 생산증가와 소비지출 증가는 각각 9조 3,324억원과 1조 654억원을 적용함(자세한 내용은 <표 3> 참고할 것)

<표 3> 최종수요 변화 추정

구분	최종수요 변화 규모	비고
건설 및 설비투자	76,000억원	- S사 1단계 투자계획 ¹⁾
연간 지역내 생산 증가	풍력부문: 61,107억원 태양광부문: 32,217억원 합 계: 93,324억원	- OCI 공간생산성: 3.0백만원/㎡ - 현대중공업(풍력) 공간생산성: 2.2백만원/㎡
연간 소비지출 증가	10,654억원	- 소비지출 = 6,954만원 ²⁾ × 76.6% ³⁾ × 20,000명 ¹⁾

1) S사 내부자료

2) S사 내 풍력발전, 태양전지 및 연료전지 부문 계열사의 직원 평균 연봉

3) 전라북도 가계당 연수입 대비 평균소비성향(2009년도 가계동향 조사), 단, 가구내 다른 수입원은 고려하지 않음

- ▶ <표 3>에 제시된 최종수요 변화 규모와 한국은행의 지역산업연관표를 이용하여 지역경제에 미치는 파급효과를 분석한 결과는 다음의 <표 4>에 제시된 바와 같음
 - 여기서 단기효과는 1단계 조성 기간인 5년(2021~2025년)동안 매년 동일한 규모로 1조 2500억원(총 7조 6천억원)이 투자됨을 전제함. 또한 <표 4>에 제시된 결과는 2021~2025년까지 발생한 효과에 사

- 회적 할인율이 적용된 2021년 기준 현재가치임
- 장기효과의 결과는 2026년 이후 매년 발생할 것으로 예상되는 효과임. 이는 산업단지내 생산시설이 계획대로 가동될 경우, 지역내에서 매년 발생하는 생산액 증가와 정주민구 유입의 효과이기 때문임

〈표 4〉 기간별 지역경제 파급효과

구분			생산 유발효과 (억원)	부가가치 유발효과 (억원)	고용 유발효과 ²⁾ (명)	세수 유발효과 (억원)
단기효과 ¹⁾ (2021~ 2025년)	건설 및 설비투자 효과	전북	90,878	32,559	18,600	3,563
		전국	196,172	68,425	33,057	4,737
장기효과 (2026년 이후)	산업생산 증가 효과	전북	139,094	38,126	65,256	1,037
		전국	300,664	93,185	162,562	2,814
	소비지출 증가 효과	전북	13,655	7,724	20,476	719
		전국	20,671	10,639	26,708	900
	소계	전북	152,749	45,850	85,732	1,756
		전국	321,336	103,824	189,270	3,714

- 1) 2021~2025년간 매년 동일한 투자를 전제함. 생산유발효과, 부가가치유발효과, 세수유발효과는 2021년 기준 현재가치임(KDI 사회적 할인율 5.5% 적용)
2) 단, 고용유발효과는 단기 및 장기의 기간 중에 유발되는 총 고용효과임

- ▶ 새만금 그린에너지 산업단지 조성이 전라북도 지역경제에 미치는 파급효과에서 생산유발효과는 단기효과로 2021~2025년까지 약 9조원, 장기효과로 2026년 이후에는 매년 약 15조 2천억원이 발생하는 것으로 나타남
 - 부가가치 유발효과는 단기효과가 약 3조 2천억원, 장기효과로 매년 약 4조 5천억원이 발생함
 - 고용유발효과는 단기효과가 약 18,600명, 장기효과로 약 85,732명의 총 고용효과가 발생하는 것으로 나타남
 - 마지막으로 세수유발효과는 단기효과가 약 3,600억원, 장기효과로 매년 약 1,800억원이 발생하는 것으로 분석되었음

3. 향후 전망

- ▶ 새만금 지역의 그린에너지 분야에 대한 대규모 투자 유치는 해외 및 국내에서 치열한 경쟁에 있는 그린에너지 산업부문에 전라북도의 경쟁력을 획기적으로 높일 수 있는 계기가 될 것으로 기대
 - 새만금을 중심으로 하는 클러스터 조성을 통해 그린에너지 산업부문의 가치사슬(Value Chain) 형성이 가속화되고, 그에 따라 새만금 지역이 명실공히 신재생에너지를 포함한 그린에너지 산업의 메카

로 성장하게 될 것으로 예상됨

- 새만금 주변지역에 OCI(태양광), 현대중공업(풍력), 부안의 신재생에너지테마파크 등 그린에너지 관련 R&D 및 산업시설이 집적되어 있어 향후 그린에너지 클러스터 조성이 용이함
 - OCI : 태양광 폴리실리콘 생산능력 세계 3위(2010년 세계시장 점유율 11%)
 - 현대중공업 : 풍력발전기 생산시설
 - 부안 신재생에너지테마파크 등

〈그림 3〉 태양광 산업의 가치사슬(Value Chain)



- ▶ 새만금 그린에너지 산업단지 조성으로 새만금 지역에 대한 국내의 민간자본의 투자가 촉진될 것으로 예상
 - 새만금 지역의 내부개발 속도가 더욱 빨라질 것으로 예상되며, 그린에너지 산업과 연계하여 시너지 효과를 거둘 수 있는 첨단 제조업 분야에 대한 특화가 이루어질 것임
 - 새만금 그린에너지 산업단지와 주변 지역에 대한 국내의 관련 기업체들의 투자가 활성화로 새만금 전체의 투자유치에도 큰 영향을 미칠 것임

- ▶ 새만금 지역이 그린에너지 분야의 R&D와 제품생산이 융합된 이른바 그린에너지 복합 클러스터로의 발전을 위한 기반 마련
 - 새만금 그린에너지 산업단지를 중심으로 연구개발 및 교육기관의 유치를 통해 그린에너지 분야에 대한 집적효과를 극대화
 - 새만금 명품복합도시와 그린에너지 산업단지를 연계하여 새만금을 '한국의 마스다르', 즉 한국을 대표하는 신재생에너지 중심의 탄소중립도시로 발전시켜 전라북도의 브랜드 가치 및 삶의 질 향상

※ **신재생에너지 클러스터 해외 사례**

- 독일 구동독 3개주(작센안할트, 튀링겐, 작센)의 '솔라밸리'
 - Q-cells, Solarworld 등 27개 기업과 드레스덴대 4개 대학, 실리콘-태양광 프라운호퍼연구소 등 12개 연구기관 참여
- 덴마크 북부 Ringkobing의 풍력 클러스터
 - RISO국립연구소, 덴마크공대, 알보그공대, Siemens, Vestas, LM 등 참여

※ **UAE의 마스다르(아부다비)**

- 기존의 화석연료가 아닌 도시자체가 새로운 에너지 자원이 된다는 뜻을 담고 있음
- 전체면적 6.5km², 2016년을 완공을 목표로 건설중임
- 도시의 주요 에너지원은 태양광, 태양열 발전시스템
- 특징: 탄소제로의 실현(세계 첫 탄소중립도시)을 통한 청정에너지 기술 클러스터를 형성할 예정



- ▶ 그린에너지 산업뿐만 아니라 전라북도에서 집중 육성하고 있는 첨단 미래산업(식품산업, 탄소소재산업 등)에 대한 민간자본의 추가투자 가능성 확대가 예상됨
 - 미래산업으로서 식품, 탄소산업 등 전라북도의 전략산업들에 대한 투자확대 및 그린에너지 산업과의 융·복합 발전 가능

4. 과제 및 대응방안

- ▶ 새만금 개발의 국비 조기투입을 위한 새만금특별회계 설치 필요
 - 새만금 그린에너지 산업단지 조성사업이 실질적인 성과를 거두기 위해서는 새만금 내부개발의 속도가 더 앞당겨져야 할 것임
 - 그러나 새만금종합개발계획(MP)에 따르면 총사업비 22조 1,900억원, 1단계(2020년까지) 13조 2천억원이 투자될 것으로 예정되어 있으나, 아직까지 구체적인 예산 확보 및 예산투자계획이 수립되어 있지 않음

- 향후 민간자본의 투자유치 등 새만금 지역내 투자활성화를 위해서는 새만금 종합개발계획에 제시된 국비 약 12조원과 그에 대한 세부적인 투자계획을 확보하기 위해서는 새만금 특별회계의 설치가 선행되어야 함

▶ **인력확보 및 R&D 연계를 위한 전문 교육시설 유치 및 건립 필요**

- 그린에너지 산업과 같은 첨단산업 분야에서는 인력확보가 중요한 경쟁력이 될 수 있음
- 우수 인적자원 유치 및 글로벌 인재양성을 위해 그린에너지 분야에 특화된 기술대학 중심의 교육 및 연구기관을 지역 내에 유치하거나 필요에 따라서는 신규 건립을 추진해야 함

▶ **새만금 지역내 의료, 교육 등의 정주여건 인프라 지원 필요**

- 앞서 새만금 그린에너지 산업단지 조성에 따른 고용유발효과는 단기효과가 약 18,600명, 장기효과로 약 85,732명이 발생하는 것으로 분석되었음
- 이와 같은 고용효과가 실질적인 인구유입과 지역경제 활성화로 이어지기 위해서는 정주인구를 대상으로 하는 생활환경 및 필수 인프라 구축이 선행되어야 할 것임
- 따라서 도시 및 정주여건 조성을 위해 SOC, 의료, 교육 등 기초 인프라에 대한 기본계획이 조속히 마련되어야 함

▶ **그린에너지 산업의 내수시장 확대 및 금융, 세제, 인력 등 새만금 지역내 입주하는 중소기업의 성장지원 필요**

- 태양광, 풍력, 수소연료전지, LED, 청정연료 등 그린에너지의 보급확대 및 산업화
- 학교, 향만, 산업단지, 물류창고 등 공공시설을 중심으로 신재생에너지 집중 설치 및 지역사회 주도형 그린에너지 프로젝트 추진
- 새만금 주변에 그린에너지 관련 중소, 중견업체들이 입주할 수 있는 산업단지 조성 필요
- 대기업을 중심으로 중소, 중견기업의 동반성장 방안 모색 필요
 - 대기업 : 대규모 설비투자가 필요한 분야, 글로벌 M&A를 통한 수직계열화 구축으로 규모 및 가격 경쟁력 확보 등에 주력
 - 중소, 중견기업 : 특화된 분야의 원천기술 및 부품소재장비 등에 집중하고, 대기업 수요를 통해 상호간 신뢰 확보

| **참고자료** | 국토연구원(2011), 새만금 종합개발계획

김홍배(2006), 도시 및 지역경제분석론, 기문당

에너지경제연구원(2010), "주요국 신재생에너지 정책동향 및 그린에너지산업, 기술개발 전략분석의 시사점"

Beyond Petroleum(2011), Energy Outlook 2030