

# 미국 재생에너지 산업동향과 시사점

**kotra**  
Korea Trade-Investment  
Promotion Agency



# CONTENTS

## 목 차

### 요 약 / 1

---

### I. 미국의 재생에너지 산업동향 / 3

---

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 3 | 1. 미국 정부의 재생에너지 개발관련 지원정책 |
| 8 | 2. 미국 재생에너지 시장 규모 및 전망    |

### II. 주요 에너지원별 산업동향 / 11

---

- |    |          |
|----|----------|
| 11 | 1. 태양에너지 |
| 20 | 2. 풍력에너지 |
| 28 | 3. 바이오연료 |

### III. 시사점 / 39

---



## 요 약

환경오염과 고유가에 대한 관심이 늘면서 전 세계적으로 재생에너지에 대한 관심이 높아지고 있다. 특히 지난 10월 미 의회를 통과한 구제금융법안에 재생에너지 인센티브 연장안이 포함되어 있고, 오바마 당선자가 에너지 자립과 녹색 일자리를 창출하기 위해 재생에너지 산업을 적극 육성할 것이라는 기대감이 반영되면서 미국의 재생에너지 시장이 크게 확대될 것으로 예상된다.

미국은 연방정부와 주정부, 로컬정부 차원에서 다양한 재생에너지 개발과 관련된 지원정책을 시행하고 있다. 재생에너지 기술개발에 관한 R&D 자금지원, 세제혜택과 같은 경제적 인센티브를 제공할 뿐만 아니라 RPS(Renewable Portfolio Standard), Mandatory Utility Green Power Option)와 같은 규제를 도입하여 재생에너지를 폭넓게 보급할 수 있도록 지원하고 있다.

미국의 태양광에너지(PV) 시장 규모는 2007년 기준 220MW(전 세계의 8%)로 독일(47%), 스페인(23%)에 비해서 크게 뒤져있다. 하지만 2005년 이후 연방정부와 주정부 차원에서 다양한 지원 프로그램을 마련하면서 급속히 성장하고 있다. 미국의 PV 시장 규모는 2006년에 전년 대비 33%, 2007년에는 57% 성장했으며, 2010년에는 1,590MW에 달할 것으로 전망된다. First Solar, United Solar Ovonic, Solar World(독일), BP Solar 등이 PV 셀 생산 규모 면에서 주요 기업에 속하며, IBM, HP, Intel과 같은 대형 IT 업체들이 올해부터 PV 시장에 본격적으로 진출하면서 향후 업계 구도가 재편될 가능성이 있다.

2008년 5월 미국은 '20% Wind Energy by 2030 Plan'을 발표하였다. 이는 2030년까지 전력 수요의 20%를 풍력 발전으로 충당하기 위한 국가 로드맵으로, 미국은 이 계획에 따라 2030년까지 풍력 발전 설비를 300GW 규모까지 확충할 예정이다. 2007년 기준 미국의 풍력 발전 규모는 16.8GW로 세계 2위이며, 독일(22.2GW)과 스페인(15.1GW)이 각각 1위와 3위에 올라 있다. GE Energy, Vestas(덴마크), Siemens(독일), Gamesa(스페인), Mitsubishi Power Systems(일본)의 5개 기업은 2007년 미국 내 풍력 발전 생산 설비 규모가 큰 기업으로, 각각 1위에서 5위를 차지하고 있다.

바이오연료 시장은 바이오에탄올과 바이오디젤로 구분할 수 있으며, 미국에서는 바이오에탄올이 바이오연료 시장의 90% 이상을 차지하고 있다. 미국 연방정부와 주정부는 세금 혜택, 보조금 지급, 자동차 가솔린 첨가제(MTBE) 사용 금지, 종가 관세 외에 추가 관세 부과 등의 조치를 통해 자국 바이오에탄올 시장을 확대하고, 생산 업체를 보호하고 있다. 2007년 기준 미국의 바이오에탄올 생산 규모는 65억 갤런으로 세계 1위이며, 브라질(50억 갤런)이 2위에 올라 있다. 주요 기업으로는 POET, ADM 등이 있다.

오바마 당선자는 이번 대선에서 향후 10년에 걸쳐 차세대 바이오연료, 재생 에너지를 상용화하기 위한 촉진 사업에 1,500억 달러를 투자하겠다는 공약을 제시했다. 또한 주정부 차원에서 시행했던 RPS 제도를 연방정부 차원에서 강제로 시행할 경우, 재생에너지 시장이 폭발적으로 성장할 것으로 전망된다.

우리 정부는 미국의 재생에너지 관련 정책을 참고하여 재생에너지 수요확대에 초점을 맞춘 정책을 실시함으로써 재생에너지 산업이 성장할 수 있는 환경을 조성해야 할 것이다. 그리고 우리 기업들은 미국 기업과의 M&A, 기술 협력 또는 전략적 제휴 등을 검토할 필요가 있다. 또한 미국의 주요 자동차 제조업체들이 E85 연료를 사용할 수 있는 FFV(Flexible Fuel Vehicle) 차량 생산을 확대할 계획이기 때문에 이에 맞는 자동차 부품 아웃소싱 시장에도 적극 진출해야 할 것이다.

## I. 미국의 재생에너지 산업동향

### 1. 미국 정부의 재생에너지 개발관련 지원정책

#### □ 개황

- 미국 연방정부는 에너지 정책법(EPAct : Energy Policy Act)을 근간으로 재생에너지 기술 개발에 관한 R&D 자금을 지원하고 세제 혜택과 같은 경제적 인센티브를 제공하고 있음.
- 대부분의 인센티브가 올해 말로 만료될 예정이었으나 미국 금융 위기에 따른 구제금융법안이 통과되면서 재생에너지와 관련된 인센티브 제공이 연장됨.
- 연방정부보다는 주정부나 지방정부 차원에서 재생에너지 지원 정책이 활발하게 시행되고 있으며, 연방정부가 새롭게 도입한 정책 대부분이 주정부나 지방정부에서 성공한 프로그램을 모델로 시행하는 경우가 많음.
- 1990년대 연방정부가 미국 전력 산업의 규제를 풀고 발전과 배전에 관련된 모든 권리를 주정부로 이양하면서 주정부가 재생에너지 관련 정책을 자연스럽게 주도하게 됨.

#### □ 재생에너지 개발을 위한 연방정부의 지원 정책

##### 1) 재생에너지 기술개발 R&D 자금 지원

- 미 에너지 부 내 에너지 효율성 및 재생 에너지국(EERE: Office of Energy Efficiency and Renewable Energy)은 아래 6개 프로그램을 대상으로 재생에너지 기술개발 R&D 자금을 지원하고 있음.
- 바이오매스<sup>1)</sup> 및 바이오리파이너리<sup>2)</sup> 시스템 R&D : 2030년까지 가솔린 소비의 30%를 바이오 연료로 대체하는 것을 목표로 함.

1) 에너지원이나 각종 합성 소재의 재료가 될 수 있는 생물자원을 의미하며, 좁은 의미로는 녹말이나 셀룰로오스 같은 탄수화물 성분이 함유된 모든 식물이나 작물들을 산업적 관점에서 부르는 용어임.

2) 바이오매스를 원료로 화학제품을 생산하는 것으로 바이오매스(Biomass)와 석유를 정제 가공하는 과정인 리파이너리(refinery)의 합성어임. 구체적으로는 설탕, 나뭇잎, 볏짚과 같은 바이오매스를 발효 과정을 거쳐 바이오에탄올, 바이오디젤 등과 같은 연료를 만들거나 바이오플라스틱 등의 각종 화학제품을 생산하기 위해 원료를 뽑아내는 것임.

- 지열기술 프로그램 : EGS(Enhanced Geothermal System)<sup>3)</sup> 상용화를 위한 기술개발을 목표로 함.
  - 수소기술 프로그램(Hydrogen Technology Program)
  - 태양에너지 프로그램(Solar Energy Program) : 태양광 발전(PV)<sup>4)</sup> 시장에 초점을 맞추고 있으며, 2015년까지 정부 보조금이 필요하지 않을 정도로 관련 시장을 육성하는 것을 목표로 함.
  - 수력에너지 프로그램(Water Power Program)
  - 풍력에너지 프로그램(Wind Energy Program) : 금년 5월 미 에너지부는 2030년까지 미국 전력 수요의 20%를 풍력 발전으로 조달하겠다는 로드맵을 제시하면서 풍력 기술을 확대하고 상용화하는 것에 초점을 맞춤.
- 미 연방정부는 2006년 부시 대통령이 연두교서에서 발표한 Advanced Energy Initiative와 2007년 발표한 Twenty in ten(2017년까지 10년 안에 가솔린 소비를 20% 감축) 목표 달성을 위해서 상기 프로그램에 적극적으로 예산을 투입하고 있음.

#### [재생에너지 R&D 예산 추이(FY 2007~2009)]

(단위 : US\$ 천)

| 프로그램 명                   | 2007    | 2008    | 2009    |
|--------------------------|---------|---------|---------|
| 바이오매스 및 바이오리파이너리 시스템 R&D | 196,277 | 198,180 | 225,000 |
| 지열기술 프로그램                | 5,000   | 19,818  | 30,000  |
| 수소기술 프로그램                | 189,511 | 211,062 | 146,213 |
| 태양에너지 프로그램               | 157,028 | 168,453 | 156,120 |
| 수력에너지 프로그램               | 0       | 9,909   | 3,000   |
| 풍력에너지 프로그램               | 48,659  | 49,545  | 52,500  |

자료 : 미 에너지부 EERE Fiscal Year 2009 Budget-in-Brief

3) 21세기에 들어서 새롭게 개발된 지열발전 시스템으로 비화산지대에서 4000~5000m를 시추해 외부 환경에 영향을 주지 않는 지열에너지 저장 공간을 만들고 그곳에 물을 주입하여 200℃로 가열함. 이 물은 발전과 난방열 공급에 이용된 후 다시 저장 공간으로 순환되므로 친환경적인 지열 발전 방식임.

4) Photovoltaics의 약어로, Photo(light)와 Voltaics(electricity)의 합성어임.

## 2) 경제적 인센티브 제공

○ 재생에너지 인센티브 프로그램 데이터베이스인 DSIRE(Database of State Incentives for Renewables & Efficiency)에 따르면 연방정부 차원에서는 개인소득세 공제(3개), 법인세 공제(4개), 교부금(2개), 대출(3개), 생산 인센티브(1개) 등 총 13개의 인센티브 프로그램을 운영하고 있음.

- 예를 들면, 2006년 1월1일부터 가동에 들어간 상업용 또는 공업용 시스템 중 태양열, 태양광 기술이나 연료전지 등을 활용한 시스템에 대해서는 2005 에너지 정책법(EPAAct: Energy Policy Act of 2005)에 따라 법인세의 30%를 공제받을 수 있음. 단, 연료전지에 대해서는 0.5kw 당 500달러의 공제 상한선을 두고 있으며, 태양열, 태양광 기술에 대해서는 공제 상한선이 없음.

[재생에너지 관련 경제적 인센티브 시행 현황]

|       | 개인소득<br>세 공제 | 법인세<br>공제 | 판매세<br>면제 | 재산세<br>공제 <sup>2)</sup> | 리베이트<br>제공     | 교부금<br>제공 | 대출<br>(무이자/<br>저리) | 산업계<br>지원 <sup>3)</sup> | 채권<br>발행 | 생산<br>인센티브 <sup>4)</sup> |
|-------|--------------|-----------|-----------|-------------------------|----------------|-----------|--------------------|-------------------------|----------|--------------------------|
| 연방정부  | 3-F          | 4-F       |           |                         |                | 2-F       | 3-F                |                         |          | 1-F                      |
| 앨라배마  | 1-S          |           |           |                         | 3-U            | 1-S       | 1-S 1-U            |                         |          | 1-U                      |
| 알래스카  |              |           |           |                         |                |           | 2-S                |                         |          | 1-U                      |
| 애리조나  | 3-S          | 1-S       | 1-S       | 2-S                     | 6-U            |           |                    |                         |          |                          |
| 아칸소   |              |           |           |                         |                |           |                    |                         |          |                          |
| 캘리포니아 | 1-S          |           |           | 1-S                     | 5-S 34-U       | 1-L       | 2-S 1-U<br>1-L     |                         |          | 1-S 2-U                  |
| 콜로라도  |              |           | 1-S 1-L   | 2-S                     | 6-U 3-L        | 2-L 1-P   | 3-U 1-L            | 1-S                     |          |                          |
| 코네티컷  |              |           | 1-S       | 1-S                     | 1-S            | 4-S       | 2-S                | 2-S                     |          | 1-P                      |
| 델라웨어  |              |           |           |                         | 1-S            | 2-S       |                    |                         |          |                          |
| 플로리다  |              | 2-S       | 1-S       | 1-S                     | 1-S 7-U<br>2-L | 2-S       | 4-U                |                         |          | 1-U                      |
| 조지아   | 1-S          | 1-S       | 1-S       |                         | 3-U            |           | 3-U                |                         |          | 1-U                      |
| 하와이   | 1-S          | 1-S       |           |                         | 2-U            |           | 2-U 1-L            | 1-S                     | 1-L      |                          |
| 아이다호  | 1-S          |           | 1-S       | 1-S                     | 1-U            | 2-P       | 1-S                |                         | 1-S      | 1-P                      |
| 일리노이  |              |           |           | 2-S                     | 1-S            | 3-S 1-P   |                    |                         |          |                          |
| 인디애나  |              |           |           | 1-S                     | 1-S 25-U       | 1-S       |                    |                         |          |                          |

|          | 개인소득<br>세 공제 | 법인세<br>공제 | 판매세<br>면제 | 재산세<br>공제 <sup>2)</sup> | 리베이트<br>제공 | 교부금<br>제공 | 대출<br>(무이자/<br>저리) | 산업계<br>지원 <sup>3)</sup> | 채권<br>발행 | 생산<br>인센티브 <sup>4)</sup> |
|----------|--------------|-----------|-----------|-------------------------|------------|-----------|--------------------|-------------------------|----------|--------------------------|
| 아이오와     | 1-S          | 1-S       | 1-S       | 3-S                     | 6-U        | 1-S       | 2-S                |                         |          |                          |
| 캔자스      |              |           |           | 1-S                     |            |           | 1-S                |                         |          |                          |
| 켄터키      | 1-S          | 2-S       | 1-S       |                         | 5-U        |           | 2-U 1-P            |                         |          | 1-U                      |
| 루이지애나    | 1-S          | 1-S       |           | 1-S                     |            |           | 1-S                |                         |          |                          |
| 메인       |              |           |           |                         | 1-S        | 1-S       | 1-S                |                         |          |                          |
| 메릴랜드     | 2-S          | 2-S       | 1-S       | 4-S 3-L                 | 3-S 1-L    |           | 2-S                |                         |          |                          |
| 매사추세츠    | 2-S          | 3-S       | 1-S       | 1-S                     | 2-S 2-U    | 3-S       | 1-S 1-U            | 2-S                     |          | 1-P                      |
| 미시간      |              |           |           | 1-S                     | 1-U        | 4-S       |                    | 2-S                     |          |                          |
| 미네소타     |              |           | 2-S       | 1-S                     | 1-S 9-U    | 3-U       | 6-S 1-U            |                         |          | 1-S 1-U                  |
| 미주리      |              |           |           |                         | 4-U        |           | 1-S                |                         |          | 1-U                      |
| 미시시피     |              | 1-S       |           |                         | 6-U        |           | 1-S 1-U            |                         |          |                          |
| 몬태나      | 3-S          | 1-S       |           | 3-S                     | 2-U        | 1-U 2-P   | 1-S                | 2-S                     |          | 1-P                      |
| 네브라스카    |              |           | 1-S       |                         | 2-U        |           | 1-S                |                         |          |                          |
| 네바다      |              |           |           | 3-S                     | 1-S        |           |                    |                         |          |                          |
| 뉴햄프셔     |              |           |           | 1-S                     | 3-U        |           | 1-S                |                         |          |                          |
| 뉴저지      |              |           | 1-S       |                         | 4-S 1-U    |           | 1-S 1-U            |                         |          | 1-S                      |
| 뉴멕시코     | 3-S          | 3-S       | 2-S       |                         |            |           |                    | 1-S                     | 1-S      | 1-U                      |
| 뉴욕       | 2-S          | 1-S       | 1-S       | 2-S                     | 7-S 3-U    |           | 2-S                | 3-S                     |          | 1-S                      |
| 노스캐롤라이나  | 1-S          | 1-S       |           | 1-S                     |            |           | 1-S                | 1-S                     |          | 1-U 1-P                  |
| 노스다코타    | 1-S          | 1-S       |           | 2-S                     |            |           |                    |                         |          |                          |
| 오하이오     |              | 1-S       | 1-S       | 1-S 1-L                 | 6-U        | 2-S       |                    |                         |          | 1-S                      |
| 오클라호마    |              | 1-S       |           |                         |            |           | 3-S                | 1-S                     |          |                          |
| 오리건      | 1-S          | 1-S       |           | 1-S                     | 3-S 12-U   | 1-S 2-P   | 1-S 7-U            | 1-S                     |          | 1-U 1-P                  |
| 펜실베이니아   |              |           |           | 1-S                     |            | 3-S 4-L   | 2-S 1-U<br>5-L     |                         |          |                          |
| 로드아일랜드   | 1-S          | 1-S       | 1-S       | 2-S                     | 1-U        | 1-S       |                    | 1-S                     |          | 1-P                      |
| 사우스캐롤라이나 | 1-S          | 2-S       | 1-S       |                         | 1-S 2-U    | 1-S       | 1-S 5-U            |                         |          | 1-S                      |
| 사우스다코타   |              |           |           | 3-S                     | 1-U        |           | 1-U                |                         |          |                          |
| 테네시      |              |           |           | 1-S                     |            | 1-S       | 1-S                |                         |          | 1-U                      |
| 텍사스      |              | 1-S       |           | 1-S                     | 11-U       |           |                    | 1-S                     |          |                          |
| 유타       | 1-S          | 1-S       | 1-S       |                         | 5-U        |           |                    |                         |          |                          |
| 버монт    |              | 1-S       | 1-S       | 1-S                     | 1-S        | 1-S 1-U   | 1-S                |                         |          | 1-U                      |
| 버지니아     |              |           |           | 1-S                     |            |           |                    | 1-S                     |          | 1-U                      |



|         | 개인소득<br>세 공제 | 법인세<br>공제 | 판매세<br>면제 | 재산세<br>공제 <sup>2)</sup> | 리베이트<br>제공 | 교부금<br>제공 | 대출<br>(무이자/<br>저리) | 산업계<br>지원 <sup>3)</sup> | 채권<br>발행 | 생산<br>인센티브 <sup>4)</sup> |
|---------|--------------|-----------|-----------|-------------------------|------------|-----------|--------------------|-------------------------|----------|--------------------------|
| 워싱턴     |              |           | 1-S       |                         | 11-U       | 1-L 2-P   | 9-U                | 1-S                     |          | 1-S 3-U<br>1-P           |
| 웨스트버지니아 |              | 1-S       |           | 1-S                     |            |           |                    |                         |          |                          |
| 위스콘신    |              |           |           | 1-S                     | 2-S 3-U    | 1-S 1-U   |                    | 1-S                     |          | 4-U                      |
| 와이오밍    |              |           | 1-S       |                         | 1-S 1-U    |           |                    |                         |          |                          |
| 워싱턴DC   |              |           |           |                         |            | 1-S       |                    |                         |          |                          |
| 푸에르토리코  | 1-S          |           | 1-S       | 1-S                     |            |           |                    |                         |          |                          |
| 버진아일랜드  |              |           |           |                         | 1-S        | 1-S       |                    |                         |          |                          |
| 총 계     | 33           | 36        | 26        | 54                      | 228        | 61        | 95                 | 22                      | 3        | 38                       |

주 : 1) F: Federal, S: State/Territory, L: Local, U: Utility, P: Private

2) 재생에너지 관련 시설을 설치하는 데 드는 비용이 일반 에너지 설비 비용을 초과할 경우, 재산세 산정 시 소요되는 비용만큼 제외함.

3) 경제 개발이나 일자리 창출을 목적으로 주정부가 관련 업체에게 제공하는 혜택으로 건축 허가권 수수료 유예가 대표적인 예임.

4) 재생에너지 시스템이 실제 생산하는 전력 규모(kWh)에 따라 현금을 지급함.

자료 : www.dsireusa.org

#### □ 재생에너지 개발을 위한 주정부의 지원 정책

○ 재생에너지 인센티브 프로그램 데이터베이스인 DSIRE(Database of State Incentives for Renewables & Efficiency)에 따르면 주정부 또는 지방정부는 개인소득세 공제, 법인세 공제, 리베이트, 교부금, 대출, 채권 발행 등 다양한 방법으로 경제적 인센티브를 제공하고 있음.

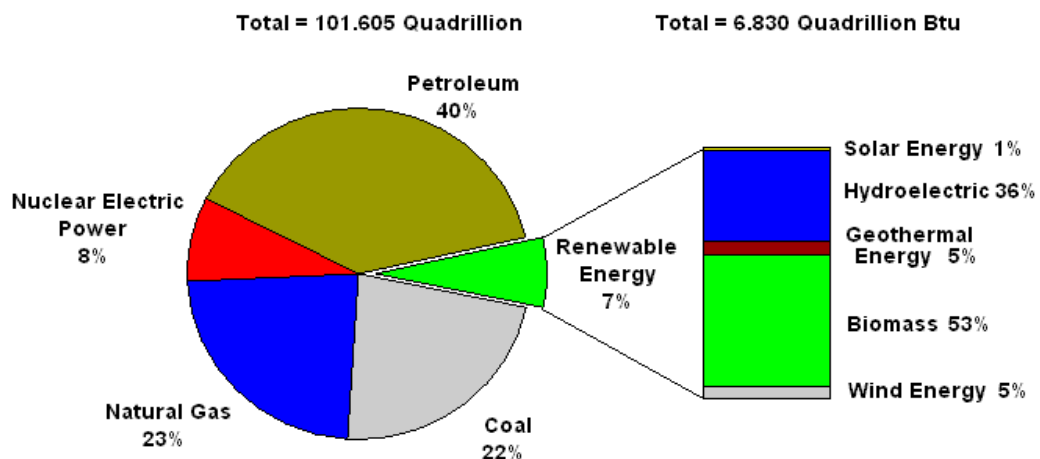
- 예를 들면, 앨라배마 주는 상기 표에서와 같이 개인소득세 공제(1개), 리베이트(3개), 교부금(1개), 대출(2개), 생산 인센티브(1개) 등 총 8개의 인센티브 프로그램을 운영하고 있음.

## 2. 미국 재생에너지 시장 규모 및 전망

### □ 시장 규모

- 2007년 기준, 미국 재생에너지 소비시장 규모는 전체 에너지 시장의 약 7%에 불과한 6,830조 Btu(6.830 Quadrillion Btu)를 기록함.
- 에너지원별로는 바이오매스(53%)와 수력 발전(36%) 비중이 전체 재생에너지의 89%를 차지함.
- 풍력은 전체 재생에너지 소비 규모의 5%에 불과하지만, 2007년에 2003년 대비 177% 성장하는 등 가파른 성장세를 보이고 있음.

[2007년 미국 에너지 소비 규모]



주 : Quadrillion은 1,000조를 의미하고, Btu는 물 1파운드를 화씨 1도 올리는 데 필요한 열량을 의미함.

자료 : 미 에너지부

- 분야별로는 전력 생산(51%)과 공업용 부문(30%)이 전체 재생에너지 소비의 81%를 차지함.
- 교통 부문과 가정용 부문의 소비 역시 가파르게 증가하고 있음. 특히 교통 부문은 2003년에 전체 재생에너지 소비의 3.82%를 차지했으나, 2007년에는 바이오디젤과 에탄올 소비가 확대되면서 9.17%까지 증가함.

## [분야별 재생에너지 소비 규모]

(단위 : Quadrillion Btu)

| 분야                               | 2003             | 2004             | 2005             | 2006             | 2007             |
|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 총 계                              | 6.150            | 6.261            | 6.444            | 6.922            | 6.830            |
| 가정용<br>(전체 에너지 시장<br>대비 비중, %)   | 0.471<br>(7.66)  | 0.483<br>(7.71)  | 0.527<br>(8.18)  | 0.495<br>(7.15)  | 0.556<br>(8.14)  |
| 바이오매스                            | 0.4              | 0.41             | 0.45             | 0.41             | 0.46             |
| 지열                               | 0.013            | 0.014            | 0.016            | 0.018            | 0.022            |
| 태양열(PV 등)                        | 0.058            | 0.059            | 0.061            | 0.067            | 0.074            |
| 상업용<br>(전체 에너지 시장<br>대비 비중, %)   | 0.113<br>(1.84)  | 0.118<br>(1.89)  | 0.119<br>(1.85)  | 0.117<br>(1.69)  | 0.119<br>(1.74)  |
| 바이오매스                            | 0.101            | 0.105            | 0.105            | 0.102            | 0.104            |
| 지열                               | 0.011            | 0.012            | 0.014            | 0.014            | 0.014            |
| 수력                               | 0.001            | 0.001            | 0.001            | 0.001            | 0.001            |
| 공업용<br>(전체 에너지 시장<br>대비 비중, %)   | 1.731<br>(28.15) | 1.861<br>(29.72) | 1.884<br>(29.24) | 1.999<br>(28.88) | 2.025<br>(29.65) |
| 바이오매스                            | 1.684            | 1.824            | 1.848            | 1.966            | 1.998            |
| 지열                               | 0.003            | 0.004            | 0.004            | 0.004            | 0.005            |
| 수력                               | 0.043            | 0.033            | 0.032            | 0.029            | 0.023            |
| 교통<br>(전체 에너지 시장<br>대비 비중, %)    | 0.235<br>(3.82)  | 0.296<br>(4.73)  | 0.346<br>(5.37)  | 0.483<br>(6.98)  | 0.626<br>(9.17)  |
| 바이오매스                            | 0.235            | 0.296            | 0.346            | 0.483            | 0.626            |
| 전력 생산<br>(전체 에너지 시장<br>대비 비중, %) | 3.601<br>(58.53) | 3.503<br>(55.95) | 3.568<br>(55.36) | 3.827<br>(55.30) | 3.503<br>(51.30) |
| 바이오매스                            | 0.397            | 0.388            | 0.406            | 0.412            | 0.427            |
| 지열                               | 0.303            | 0.311            | 0.309            | 0.306            | 0.312            |
| 수력                               | 2.781            | 2.656            | 2.67             | 2.839            | 2.44             |
| 태양열(PV 등)                        | 0.005            | 0.006            | 0.006            | 0.005            | 0.006            |
| 풍력                               | 0.115            | 0.142            | 0.178            | 0.264            | 0.319            |

자료 : 미 에너지부

## □ 향후 전망

- 미 에너지부는 2030년까지 수력을 포함한 재생에너지 비중이 10.96 Quadrillion Btu에 달할 것으로 전망함. 이는 전체 에너지 소비의 9.3%에 해당함.

### [미국 에너지원별 소비 전망]

(단위 : Quadrillion Btu)

| 에너지 원             | 2006  | 2010  | 2015  | 2020  | 2025  | 2030  |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 재생 에너지<br>(수력 제외) | 3.38  | 4.51  | 5.35  | 6.50  | 7.67  | 7.96  |
| 수 력               | 2.89  | 2.92  | 2.99  | 3.00  | 3.00  | 3.00  |
| 원자력               | 8.21  | 8.31  | 8.41  | 9.05  | 9.50  | 9.57  |
| 석 탄               | 22.30 | 23.93 | 24.35 | 24.01 | 23.66 | 23.39 |
| 천연가스              | 22.50 | 23.03 | 24.19 | 25.87 | 27.75 | 29.90 |
| 액체연료(석유 등)        | 40.06 | 40.46 | 41.80 | 42.24 | 42.78 | 43.99 |

자료 : 미 에너지부

## II. 주요 에너지원별 산업동향

### 1. 태양에너지

태양에너지 시장은 태양광을 전기로 직접 전환하는 PV (Photovoltaics : Photo(light) + Voltaics(electricity))와 태양열로 작동유체(working fluid)의 온도를 높여 전기를 생산하는 ST(Solar Thermal), 거울이나 렌즈로 태양에너지를 모아서 전력 회사 규모로 전력을 생산하는 CSP(Concentrating Solar Power) 플랜트로 크게 나눌 수 있음. 여기에서는 태양에너지 시장을 주도하고 있는 태양광 에너지(PV) 시장에 초점을 맞춰서 조사함.

#### 가. 미국 정부의 태양에너지 개발 관련 지원 정책

##### 1) 연방정부 지원 정책

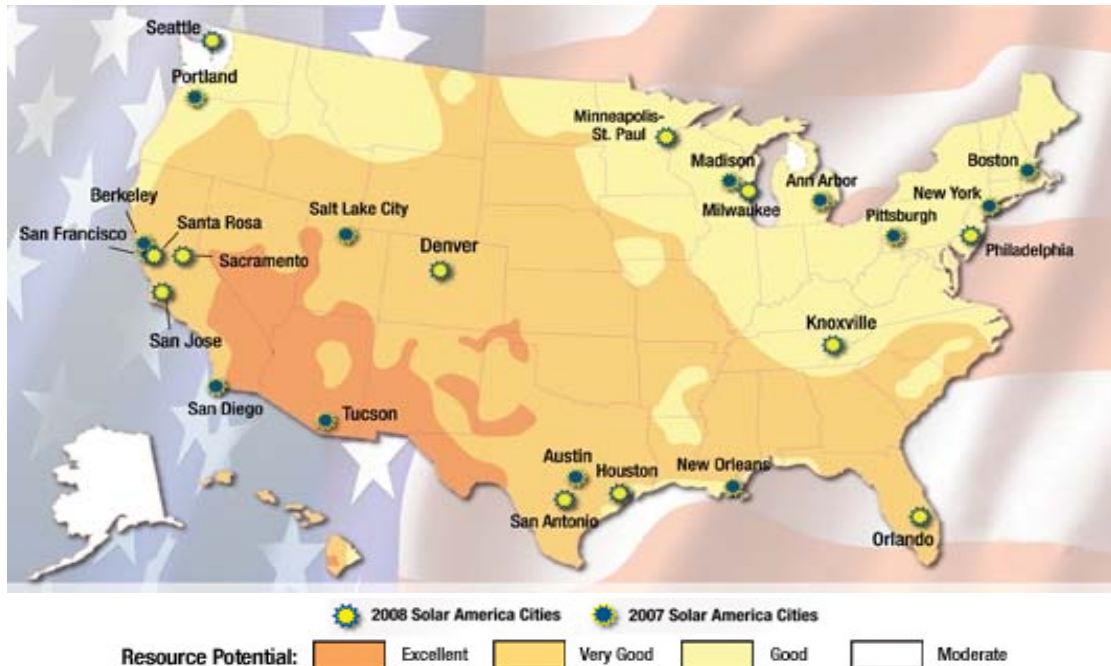
##### □ 기술개발 R&D 자금 지원

- 부시대통령, 2006년 연두교서에서 Solar America Initiative 발표
  - 2015년까지 PV를 기존 에너지 기술에 비해 저렴한 비용으로 생산하고, 정부의 보조금이 필요 없을 정도의 수준으로 육성하는 것을 목표로 함.
- 미 에너지부는 Solar America Initiative를 효과적으로 추진하기 위하여 국책 연구 기관과 대학, 민간 기업과 파트너십을 맺어 기술개발자금을 지원함.
  - 민관 합동 파트너십인 TPP(Technology Pathway Partnership)를 통해 혁신적인 PV 기업에 자금을 지원함. 2007년에는 총 13개 기업에 자금을 지원했으며, 액수는 1억 6,800만 달러에 달함.
  - 수혜 기업 중에는 BP Solar, General Electric Energy, SunPower, United Solar Ovonic, Nanosolar 등이 있음. PV 회사 외에도 Dow Chemical, Boeing 등이 포함되어 있음.



- 아울러, 개발된 기술을 확대 보급하기 위해서 25개 도시를 대상으로 Solar America Cities와 같은 파일럿 프로그램을 시행함.

[25개 Solar America Cities 파트너십 도시 분포도]



자료 : 미 에너지부

#### □ 경제적 인센티브 제공

- 미 연방정부는 에너지 정책법(EPAAct : Energy Policy Act)을 근간으로 2006년 1월 1일부터 가동에 들어간 PV 시스템 설치비용 중 기업에 대해서는 설치비용의 30%를, 가정용에 대해서는 설치비용 중 \$2,000 내에서 최대 30%까지 세금 공제 혜택을 제공함.
- 세금공제 혜택은 올해 말로 만료될 예정이었으나 미국 금융위기에 따른 구제금융법안이 통과되면서 만료 시기가 2016년까지 연장됨.

## 2) 주정부 지원 정책

- 주정부는 개인소득세 공제, 법인세 공제, 리베이트, 교부금, 대출, 채권 발행과 같은 경제적 인센티브를 제공할 뿐만 아니라 RPS(Renewable Portfolio Standard)<sup>5)</sup>, Green Power Purchasing<sup>6)</sup>, Mandatory Utility Green Power Option<sup>7)</sup> 등과 같은 규제를 도입하여 태양에너지 보급 확대를 지원함.
- 예를 들어 애리조나 주는 2025년까지 재생에너지 의무 목표 비율(RPS)을 15%까지 확대할 계획이며, 뉴저지 주는 2021년까지 22.5%로 확대할 계획임.

[주별 재생에너지 의무 목표 비율(RPS)]

| 주 명     | RPS 내용            |
|---------|-------------------|
| 네바다     | 2015년까지 20%로 확대   |
| 애리조나    | 2025년까지 15%로 확대   |
| 콜로라도    | 2020년까지 20%로 확대   |
| 뉴멕시코    | 2020년까지 20%로 확대   |
| 오하이오    | 2025년까지 12.5%로 확대 |
| 뉴햄프셔    | 2025년까지 23.8%로 확대 |
| 뉴욕      | 2013년까지 24%로 확대   |
| 뉴저지     | 2021년까지 22.5%로 확대 |
| 펜실베이니아  | 2020년까지 18%로 확대   |
| 델라웨어    | 2019년까지 20%로 확대   |
| 메릴랜드    | 2022년까지 20%로 확대   |
| 워싱턴DC   | 2022년까지 11%로 확대   |
| 노스캐롤라이나 | 2021년까지 12.5%로 확대 |

자료 : North Carolina Solar Center

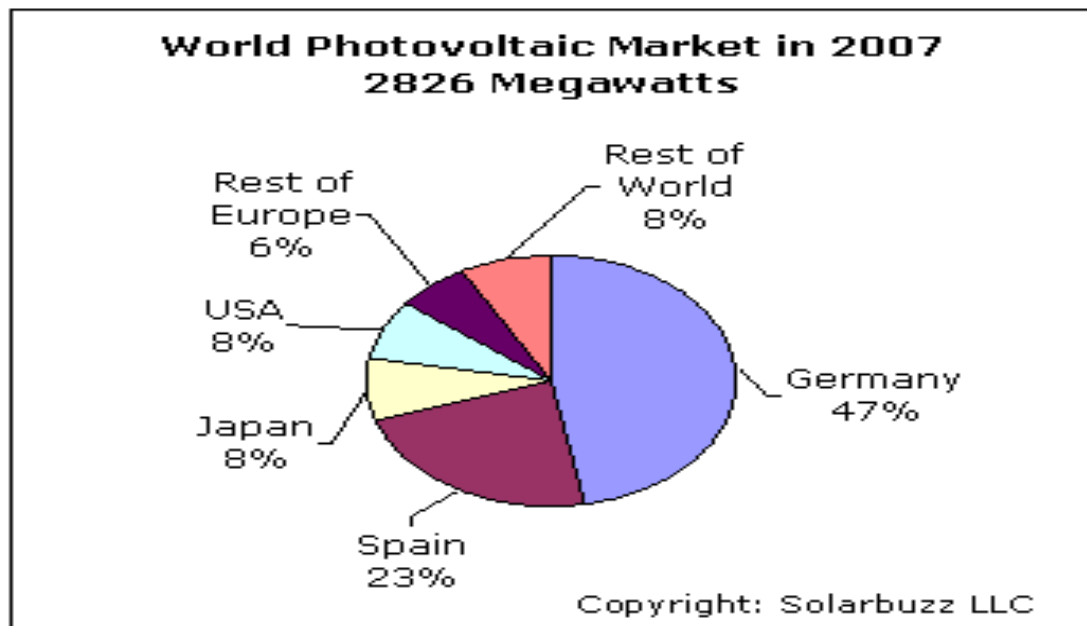
- 5) 전력 회사가 일정 비율 이상의 전력을 재생에너지원(바이오매스, 지열, 풍력, 태양광)으로 생산하도록 목표를 부여함.
- 6) 재생에너지원으로 생산한 전기를 전체 사용 전력의 일정 비율만큼 구매하겠다는 정부와 민간 차원의 자율적인 약정(commitment)을 의미함.
- 7) 전력 회사가 안내 정보를 제시하여 소비자가 자발적으로 재생에너지로 생산한 전기를 선택 구매할 수 있는 옵션을 제공함.

## 나. 시장 규모 및 동향

### □ 시장 규모

- PV 시장 전문 리서치 기관인 Solarbuzz에 따르면, 2007년 기준 미국 PV 시장 규모는 220MW로 전 세계 PV 시장의 8%를 차지함.
- 미국은 시장 규모 면에서 독일, 스페인보다 뒤져 있지만 2005년 이후부터 유가 폭등과 지구 온난화 문제에 대한 관심이 높아지면서 연방정부와 주정부 차원에서 다양한 지원 프로그램이 도입되고 있음.
- 특히 2006년과 2007년에는 PV 시장 규모가 전년 대비 각각 33%, 57% 증가하면서 성장의 동력을 확보함.

[2007년 기준 세계 PV 시장 규모]



자료 : Solarbuzz LLC

- 미국 PV 소식 전문지인 PV News에 따르면 2010년에 미국 PV 시장 규모는 현재의 7배가 넘는 1,590MW에 달할 것으로 전망됨.

## [미국 PV 시장 규모 추이 및 전망]

(단위 : MW)

|               | 2000        | 2001        | 2002        | 2003        | 2004        | 2005         | 2006         | 2007         | 2008         | 2009         | 2010           |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| California    | 2.0         | 7.4         | 17.1        | 33.6        | 44.6        | 52.0         | 70.6         | 125.0        | 225.0        | 425.0        | 750.0          |
| New Jersey    | -           | -           | 0.8         | 0.8         | 2.1         | 5.5          | 17.9         | 40.0         | 85.0         | 150.0        | 240.0          |
| Nevada        | -           | -           | -           | 0.1         | 0.1         | 0.5          | 2.7          | 7.0          | 14.0         | 30.0         | 45.0           |
| New York      | -           | 0.2         | 0.9         | 2.1         | 1.3         | 1.4          | 2.6          | 5.0          | 25.0         | 50.0         | 100.0          |
| Arizona       | 0.4         | 2.6         | 2.2         | 3.4         | 2.3         | 1.6          | 2.1          | 6.0          | 20.0         | 50.0         | 100.0          |
| Massach.      | -           | -           | -           | 0.3         | 0.6         | 0.6          | 1.5          | 3.0          | 10.0         | 25.0         | 45.0           |
| Colorado      | 0.1         | -           | -           | -           | -           | 0.2          | 0.9          | 5.0          | 10.0         | 15.0         | 25.0           |
| Texas         | 0.1         | -           | -           | -           | 0.1         | 0.6          | 0.7          | 5.0          | 10.0         | 25.0         | 60.0           |
| Connecticut   | -           | -           | -           | -           | -           | -            | 0.5          | 3.0          | 7.0          | 18.0         | 30.0           |
| Oregon        | -           | 0.1         | -           | 0.2         | 0.4         | 0.4          | 0.5          | 5.0          | 15.0         | 25.0         | 35.0           |
| Other         | 1.1         | 1.1         | 2.0         | 1.2         | 1.3         | 1.2          | 1.4          | 15.0         | 30.0         | 60.0         | 120.0          |
| All Grid Tied | 3.8         | 11.4        | 23.1        | 41.7        | 52.9        | 64.0         | 101.4        | 219.0        | 451.0        | 873.0        | 1,550.0        |
| Off Grid      | 13.0        | 17.0        | 26.0        | 30.0        | 37.0        | 44.0         | 40.0         | 40.0         | 40.0         | 40.0         | 40.0           |
| <b>TOTAL</b>  | <b>16.8</b> | <b>28.4</b> | <b>49.1</b> | <b>71.7</b> | <b>89.9</b> | <b>108.0</b> | <b>141.4</b> | <b>259.0</b> | <b>491.0</b> | <b>913.0</b> | <b>1,590.0</b> |

주 : 2007년부터는 전망치

자료 : PV News

## □ 시장동향

- 지역적으로는 일조량이 풍부하지만 상대적으로 일반 전기료가 비싸고, 인센티브 프로그램이 잘 운영되고 있는 캘리포니아 주(미국 PV 시장의 58% 차지)를 중심으로 PV 시장이 활성화되고 있음.
- 캘리포니아 주정부는 28억 달러 규모의 CSI(California Solar Initiative) 프로그램을 도입하여 태양을 에너지원으로 하여 2017년까지 3,000MW의 전력을 생산하는 목표를 설정함.
- 서브프라임 모기지 사태로 주택 경기가 악화되고 있음에도 불구하고 PV 시스템이 설치된 주택의 판매량은 일반 주택에 비해서 2~3배가량 높음.
- 미국의 PV 셀 생산량은 2007년 기준 266.1MW로 전 세계 PV 셀 생산량의 7% 정도를 차지하며, 재료별로는 First Solar, United Solar Ovonic과 같은 박막형 PV 셀 생산 업체가 PV 셀 생산을 주도함.
- 2007년 기준, 전 세계 PV 셀 생산량에서 박막형 PV 셀이 차지하는 비중은 10.2%에 불과하지만, 미국에서는 박막형 PV 셀이 65%의 비중을 차지함.

## [2007년 주요국 PV 셀 생산량]

(단위 : MW)

| 미국    | 일본    | 유럽      | 중국    | 대만    | 기타    | 총 생산량   |
|-------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|
| 266.1 | 920.0 | 1,062.8 | 821.9 | 368.0 | 294.2 | 3,733.0 |

자료 : PV News

## [미국 내 PV 셀 생산량]

(단위 : MW, %)

| 구 분         | 업체명                 | 생산 기술         | 2006년 | 2007년 | 증가율<br>(‘07/’06) |
|-------------|---------------------|---------------|-------|-------|------------------|
| Crystalline | Solar World(독일)     | sc-Si         | 35    | 35    | 0                |
|             | BP Solar            | mc-Si         | 25.6  | 27.7  | 8.2              |
|             | GE Energy           | sc-Si         | 22    | -     | -                |
|             | Schott Solar(독일)    | EFG ribbon    | 13    | 10    | -23.1            |
|             | Evergreen Solar(독일) | String ribbon | 13    | 16.4  | 26.2             |
| Thin-Film   | United Solar Ovonix | a-Si          | 28    | 48    | 71.4             |
|             | First Solar         | CdTe          | 60    | 120   | 100.0            |
|             | Global Solar        | CIS           | 2.5   | 4     | 60.0             |
| Others      |                     | -             | 2     | 5     | -                |
| 총 계         |                     |               | 201.1 | 266.1 | 32.3             |

주 : 괄호 안 국가 명은 해당 기업의 본사 소재지

자료 : www.iea-pvps.org(2006년 통계), PV News(2007년 통계)

- PV 셀은 피츠버그를 비롯한 미국 중서부 지역과 북동부 지역의 철강 산업 중심지인 일명 Rust Belt(녹슨 지대)를 중심으로 생산되고 있음.

- 이는 철강 산업과 자동차 산업이 쇠퇴하면서 직장을 잃은 숙련된 인력을 쉽게 고용할 수 있기 때문임.

## 다. 주요 기업 동향

- Solar World를 비롯한 업계 선두 기업들은 규모의 경제를 달성하기 위해서 생산 시설을 확대하는 것에 주력하고 있으며, Intel 등 대형 IT 업체 3개 사는 금년 6월 관련 시장에 본격적으로 진출함.

- 대형 IT 업체들은 PV 시장에 시험 차원에서 첫발을 내디뎠으나 PV 시장이 성장할 가능성이 높아져 사업 규모가 확장될 경우, 업계 구도가 재편될 가능성이 있음.
- IBM은 Tokyo Ohka Kogyo와 파트너십을 체결하고 공동으로 CIGS(Copper Indium Gallium di-Selenide) 셀의 신규 생산 방식을 개발하고 있음.
- 기존의 CIGS 셀은 용매증발법<sup>8)</sup>으로 알려진 공정을 통해 생산되었으나 동 기술 개발이 성공할 경우에는 진공 흡입 과정을 거치지 않고도 화학 물질이 공기 중으로 증발하게 됨. 이는 생산 공정에서 에너지 소모를 줄일 뿐만 아니라 CIGS 변환 효율을 15%까지 증가시킬 수 있을 것으로 기대됨.
- HP는 오리건 주립대학과 공동 연구한 투명 트랜지스터 기술을 고집광 PV 신생 회사인 Xtreme Energetics에 라이선싱할 예정임.
- Intel은 PV에만 초점을 맞춘 회사(SpectraWatt)를 부속 연구소로부터 분리, 독립하여(spinnoff) Intel Capital 부서를 통해 자금을 지원하고 있음.
- 현재까지 SpectraWatt의 기술에 대해서는 공식적으로 밝혀진 바가 없지만 웨이퍼 생산 업체인 PV Crystalox가 2009년에서 2013년 동안 총 125MW 규모의 다결정 웨이퍼(multi-crystalline wafer) 공급 계약을 체결한 것으로 보아 높은 기술력을 갖춘 것으로 추정됨.

8) 셀 생산에 사용된 화학 물질이 용액에 녹아 들어간 후 진공 흡입으로 제거되는 방식



## [Sunpower Corporation 회사 개요]

|        |                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 회사명    | Sunpower corporation                                                                             |
| 로고     |                 |
| 주소(본사) | 3939 North First Street San Jose, CA 95134-1505, US                                              |
| 연락처    | Tel: 1-408-240-5500 / Fax: 1-408-240-5400                                                        |
| 홈페이지   | www.sunpowercorp.com                                                                             |
| 설립연도   | 1985년                                                                                            |
| 사업 영역  | 2개 공장 운영                                                                                         |
| 매출액    | 774.8백만 달러(2007년) : 2006년 대비 228% 증가                                                             |
| 사원 수   | 3,530명                                                                                           |
| 특기 사항  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 말레이시아에 제 3공장 건설 중</li> <li>· 제 3세대 태양전지 개발 중</li> </ul> |

자료 : www.sunpowercorp.com, www.idexec.com

## [BP Solar 회사 개요]

|        |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 회사명    | BP Solar Proprietary Limited                                                        |
| 로고     |  |
| 주소(본사) | 630 Solarex Court, Frederick, MD 21703-8624, US                                     |
| 연락처    | Tel: 1-301-698-4200                                                                 |
| 홈페이지   | www.bpsolar.com                                                                     |
| 설립연도   | 1973년                                                                               |
| 사업 영역  | 태양광 모듈 생산                                                                           |
| 매출액    | N/A                                                                                 |
| 특기 사항  | 대표적인 환경친화적 기업으로 평가받고 있음.                                                            |

자료 : www.bpsolar.com, www.idexec.com

## [GE energy 회사 개요]

|        |                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 회사명    | GE energy                                                                         |
| 로고     |  |
| 주소(본사) | 4200 Wildwood Parkway Atlanta, GA 30339-8402, US                                  |
| 연락처    | Tel: 1-770-859-6000 / Fax: 1-770-859-6690                                         |
| 홈페이지   | www.gepower.com                                                                   |
| 설립연도   | 1901년                                                                             |
| 사업 영역  | 풍력, 수력 터빈과 태양광 모듈 등 다양한 재생에너지 관련 장비 생산                                            |
| 매출액    | 218억 달러(2007년 기준)                                                                 |
| 직원 수   | 4만 명                                                                              |
| 특기 사항  | 최근 태양에너지 관련 주요 기업으로 급부상 중                                                         |

자료 : www.gepower.com, www.idexec.com

## [Solar World 회사 개요]

|        |                                                                                                                                                         |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 회사명    | Solar World AG                                                                                                                                          |
| 로고     |                                                                      |
| 주소(본사) | Kurt Schumacher Str. 12-14, 53113 Bonn, Germany                                                                                                         |
| 연락처    | Tel: 49-228-559-200 / Fax: 49-228-559-2099                                                                                                              |
| 홈페이지   | www.solarworld.de                                                                                                                                       |
| 설립연도   | 1988년                                                                                                                                                   |
| 사업 영역  | 독일, 스페인, 아시아, 아프리카, 미국 등에서 태양에너지 관련 사업 수행                                                                                                               |
| 생산 능력  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Wafers : 245~385MW(2007년)</li> <li>· Cells : 185~205MW(2007년)</li> <li>· Modules : 140~185MW(2007년)</li> </ul> |
| 매출액    | 6.9억 유로(2007년)                                                                                                                                          |
| 특기 사항  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 금년 10월 미국 최대 Solar cell 생산 공장 설립</li> <li>· 금년 10월 한국 고창에 15MW 규모의 발전소 완공</li> </ul>                           |

자료 : www.solarworld.de

## 2. 풍력에너지

### 가. 미국 정부의 개발관련 지원정책

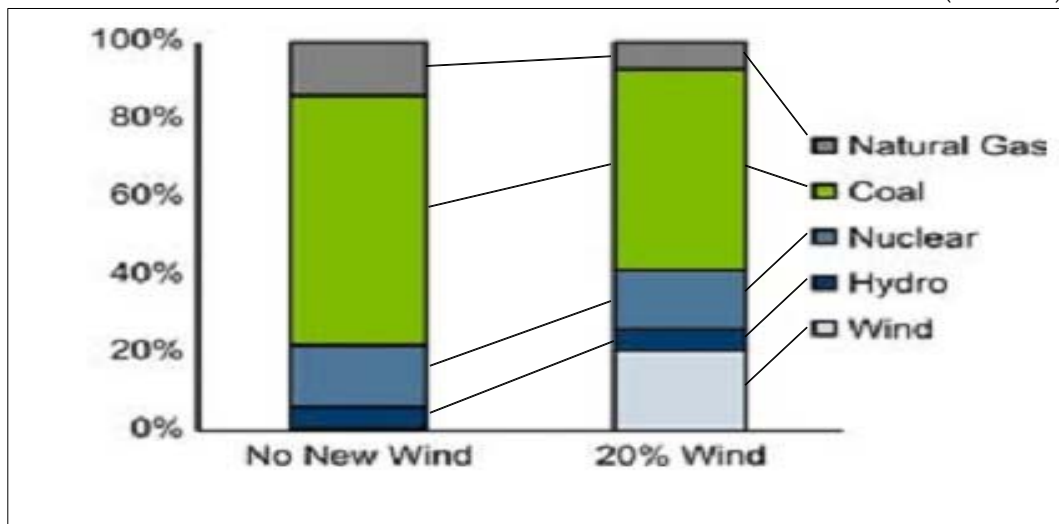
#### □ 20% Wind Energy by 2030 Plan

○ 2008년 5월 미 에너지부는 2030년까지 미국 전력 수요의 20%를 풍력 발전으로 조달하기 위한 국가 로드맵으로 '20% Wind Energy by 2030 Plan'을 발표함.

- 동 계획은 차기 정부의 중장기 풍력에너지 개발 지원 정책의 주요 근간이 될 전망이며, 풍력에너지는 탁월한 경제성을 바탕으로 가까운 시일 내 폭발적으로 성장할 것으로 예상됨.
- 이를 위하여 2018년까지 연간 16GW 규모의 풍력발전 시설을 새로 설치하고, 2030년까지 누적 설치 규모를 300GW까지 확대할 계획임.

[에너지원별 전력 수요 총량 비중]

(단위 : %)



주 : 우측 그래프는 '20% Wind Energy by 2030 Plan'이 성공적으로 마무리되었을 때를 가정한 것임.

자료 : 미 에너지부

## □ 정부 지원 정책

- 미 연방정부와 주정부는 생산세 혜택(PTC : Production Tax Credit)<sup>9)</sup>, SWSTC (Small Wind Systems Tax Credit), 교부금 등의 경제적 인센티브와 함께 기술 개발 R&D 자금을 지원하고, RPS(Renewable Portfolio Standard)<sup>10)</sup>와 같은 규제를 도입하여 풍력에너지 개발을 장려함.
- 연방정부 차원에서 제공하는 PTC가 대규모 전력 생산이 가능한 대형 프로젝트에 국한되어 있는 것에 반해, SWSTC는 주정부 차원에서 소규모 프로젝트와 관련한 세금 감면 혜택을 제공함.
- 특히 풍력에너지 개발에 가장 주도적인 역할을 하고 있는 텍사스 주는 주정부 차원에서 각종 펀드를 운용하여 관련 기업에 기술개발 R&D 자금을 지원하고 있음. 금년 8월에는 약 50억 달러 규모의 송전선 네트워크 확장 공사 프로젝트를 승인함.
- 동 프로젝트는 풍력으로 생산한 전력의 송전 용량을 현재의 5배 수준인 25,000MW 규모로 확보하기 위한 것임.

## 나. 시장 규모 및 동향

### □ 시장 규모

- 세계 풍력위원회에 따르면 2007년 미국의 풍력발전 규모는 16.8GW를 기록하여 독일(22.2GW)에 이어 2위를 차지함.
- 2007년 전 세계 풍력발전 규모는 전년 대비 27% 증가한 94.1GW이며, 2010년에는 171.9GW, 2012년에는 240.3GW로 성장할 것으로 예상됨.
- 미국 풍력에너지협회(AWEA)가 금년 9월 초에 발표한 자료에 따르면 미국의 풍력발전 규모는 20.1GW 수준인 것으로 알려짐.

9) 전력 회사가 풍력에너지를 이용해서 생산한 전기에 대해서 KW당 일정 금액의 세금 혜택을 제공함.

10) 전력 회사가 일정 비율 이상의 전력을 재생에너지원(바이오매스, 지열, 풍력, 태양광)으로부터 생산하도록 목표를 부여함.

## [주요 국가별 풍력발전 용량]

(단위 : MW)

| 순위 | 국가 명 | 2005년  | 2006년  | 2007년  |
|----|------|--------|--------|--------|
| 1  | 독일   | 18,415 | 20,622 | 22,247 |
| 2  | 미국   | 9,149  | 11,603 | 16,818 |
| 3  | 스페인  | 10,028 | 11,615 | 15,145 |
| 4  | 인도   | 4,430  | 6,270  | 8,000  |
| 5  | 중국   | 1,260  | 2,604  | 6,050  |
| 6  | 덴마크  | 3,136  | 3,140  | 3,129  |
| 7  | 이탈리아 | 1,718  | 2,123  | 2,726  |
| 8  | 프랑스  | 757    | 1,567  | 2,454  |
| 9  | 영국   | 1,332  | 1,963  | 2,389  |
| 10 | 포르투갈 | 1,022  | 1,716  | 2,150  |

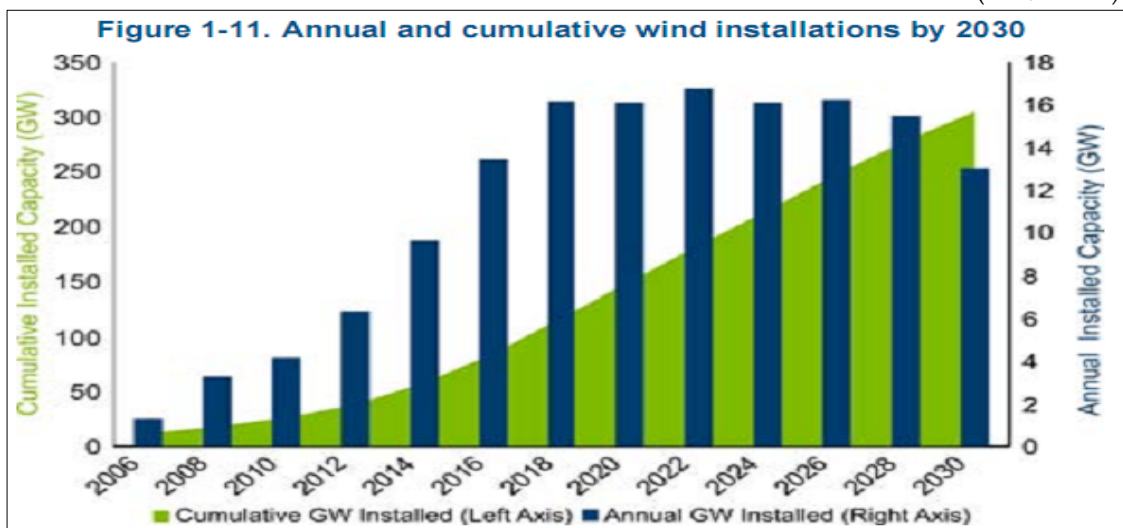
주 : 순위는 2007년 기준임.

자료 : Global Wind Energy Council(GWEC)

- 미 에너지부가 의욕적으로 추진하는 '20% Wind Energy by 2030 Plan'이 성공적으로 마무리될 경우, 2030년에는 미국의 풍력발전 누적 설치 규모가 300GW에 이를 전망이다.

## [2006~2030년 미국의 연간 및 누적 풍력발전 시설 규모 및 전망]

(단위 : GW)



주 : 좌측 세로축은 누적 설치 규모, 우측 세로축은 연간 설치 규모를 의미함.

자료 : 20% Wind Energy by 2030 Plan

## □ 시장동향

- 지역별로는 풍력에너지 잠재력이 크고 주정부 차원의 적극적인 지원을 등에 업은 텍사스 주와 캘리포니아 주가 풍력발전 시설 규모 면에서 각각 1, 2위를 차지하고 있음.
- 텍사스 주에서는 주로 Delaware Mountains, Fort Davis, McCamey, King Mountain, Big Spring, Trent, Sweetwater, Abilene, Panhandle 지역에 풍력발전 시설이 위치함.
- 특히 텍사스 북서부 지역에 위치한 Panhandle 지역이 향후 가장 유망한 풍력발전 지역으로 알려져 있으며, 동 지역에는 석유 메이저인 Royal Dutch Shell과 텍사스 소재 에너지 기업인 TXU가 세계 최대 규모인 3,000MW 규모의 풍력발전 시설을 건설할 계획을 갖고 있음.

## [미국 주요 주별 풍력발전 시설 규모]

(단위 : MW)

| 순위 | 주명     | 가동 중     | 건설 중     |
|----|--------|----------|----------|
| 1  | 텍사스    | 5,604.65 | 3,162.35 |
| 2  | 캘리포니아  | 2,483.83 | 295.00   |
| 3  | 아이오와   | 1,375.28 | 1,586.60 |
| 4  | 미네소타   | 1,366.15 | 249.50   |
| 5  | 워싱턴    | 1,289.38 | 77.20    |
| 6  | 콜로라도   | 1,066.75 | 0.00     |
| 7  | 오리건    | 964.29   | 298.20   |
| 8  | 일리노이   | 735.66   | 171.00   |
| 9  | 뉴욕     | 706.80   | 588.50   |
| 10 | 오кла호마 | 689.00   | 18.90    |

주 : 2008년 6월 30일 가동 기준임.

자료 : American Wind Energy Association(AWEA)

- 풍력에너지는 바람의 세기가 중요한 요인으로 작용하기 때문에, 노스다코타 주, 텍사스 주, 캔자스 주, 사우스다코타 주, 몬태나 주 순으로 풍력에너지 잠재력이 높음.

## [미국 주요 주별 풍력에너지 잠재력]

(단위 : 10억 KW/h)

|    |              |       |    |            |     |
|----|--------------|-------|----|------------|-----|
| 1  | North Dakota | 1,210 | 11 | Colorado   | 481 |
| 2  | Texas        | 1,190 | 12 | New Mexico | 435 |
| 3  | Kansas       | 1,070 | 13 | Idaho      | 73  |
| 4  | South Dakota | 1,030 | 14 | Michigan   | 65  |
| 5  | Montana      | 1,020 | 15 | New York   | 62  |
| 6  | Nebraska     | 868   | 16 | Illinois   | 61  |
| 7  | Wyoming      | 747   | 17 | California | 59  |
| 8  | Oklahoma     | 725   | 18 | Wisconsin  | 58  |
| 9  | Minnesota    | 657   | 19 | Maine      | 56  |
| 10 | Iowa         | 551   | 20 | Missouri   | 52  |

자료 : Pacific Northwest Laboratory

- 풍력발전 시설의 주요 부품인 풍력터빈(wind turbine)은 2005년 이후 1.5MW 이상 용량이 주로 보급되었으나 최근 설치된 대형 풍력발전 시설에는 대부분 2MW 이상의 풍력터빈이 설치되고 있어 대용량 발전이 가능한 제품이 보편화되는 추세임.
- GE나 미쓰비시와 같은 대기업들이 터빈 크기가 클수록 비용이 절감되고, 생산성이 높아진다는 점에 주목하면서 대형 터빈 시장이 확대되고 있음.
- 단, 대형 터빈이 비용을 절감하는 데 이점이 있지만, 운반과 설치가 용이하고, 개발도상국 수요에 맞춘 중형 터빈 시장 역시 지속적으로 성장하고 있음.
- 2008년 1/4분기 기준 텍사스 주에서 완공된 풍력발전 시설의 풍력터빈 용량은 대부분 1.5MW 이상임.



## [2008년 1/4분기 기준 텍사스 주 완공 프로젝트]

(단위 : MW)

| 프로젝트                      | 발전용량  | 터빈개수 | 터빈용량 | 터빈 제조사     | 프로젝트 개발사                  |
|---------------------------|-------|------|------|------------|---------------------------|
| Camp Spring II            | 88.5  | 59   | 1.5  | GE Energy  | Invenergy                 |
| Capricorn Ridge expansion | 142.5 | 95   | 1.5  | GE Energy  | FPL Energy                |
| Champion                  | 126.5 | 55   | 2.3  | Siemens    | E.On Climate & Renewables |
| JD Wind 4                 | 79.8  | 38   | 2.1  | Suzlon     | DWS / John Deere Wind     |
| Lone Star II              | 104   | 52   | 2    | Gamesa     | RES Americas / Horizon    |
| Roscoe                    | 209   | 209  | 1    | Mitsubishi | E.On Climate & Renewables |
| Stanton Energy Center     | 120   | 80   | 1.5  | GE Energy  | Invenergy                 |

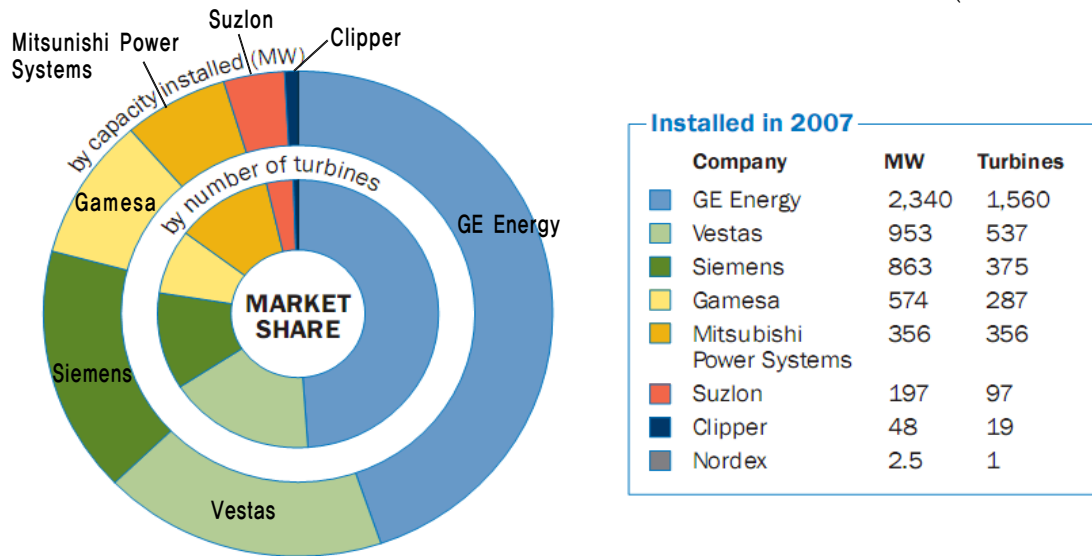
자료 : American Wind Energy Association(AWEA)

## 다. 주요 기업 동향

- 미국 풍력터빈 시장의 선두 업체는 GE Energy로 전력 생산 설비 규모 면에서나 터빈 설치 수에서 부동의 1위를 지키고 있음.
- 이어서 덴마크 Vestas, 독일 Siemens, 스페인 Gamesa, 일본 Mitsubishi Power Systems가 전력 생산 설비 규모 면에서 2~5위를 차지함.

## [미국의 주요 풍력터빈 제조사별 시장 점유율(2007년 설치 기준)]

(단위 : MW)



자료 : American Wind Energy Association(AWEA)

## [Vestas 회사 개요]

|        |                                                                                                               |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 회사명    | Vestas                                                                                                        |
| 로고     |                            |
| 주소(본사) | Alsvej 21, 8940 Randers SV, Denmark                                                                           |
| 연락처    | Tel: 45-97-300-000 / Fax: 45-97-300-001                                                                       |
| 홈페이지   | www.vestas.com                                                                                                |
| 설립연도   | 1945년                                                                                                         |
| 사업 영역  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 풍력터빈 디자인, 생산, 판매</li> <li>· 5대륙 63개국에 풍력터빈 3만 5,500여 개 설치</li> </ul> |
| 생산 능력  | 660KW~3.0MW급 풍력터빈 생산                                                                                          |
| 매출액    | 443백만 유로                                                                                                      |
| 특기 사항  | Modern energy solution 분야 세계 점유율 23% 차지                                                                       |

## [Gamesa 회사 개요]

|        |                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 회사명    | Gamesa                                                                            |
| 로고     |  |
| 주소(본사) | Ramírez Arellano, 37 Madrid, Spain                                                |
| 연락처    | Tel: 34-902-734-949                                                               |
| 홈페이지   | www.gamesa.es                                                                     |
| 설립연도   | 1976년                                                                             |
| 사업 영역  | 풍력기지 건설 및 판매 / 풍력터빈 제조                                                            |
| 생산 능력  | · 13,000 MW(2007년 풍력터빈 생산 기준)<br>· 21,000 MW(2007년 풍력기지 건설 기준)                    |
| 매출액    | 5,420백만 유로(2007년)                                                                 |
| 직원 수   | 5,429명(2006년 기준)                                                                  |
| 특기 사항  | 2007년 풍력터빈 제조 세계 3위(시장 점유율 15.4%)                                                 |

자료 : www.gamesa.es

## [Mitsubishi Power Systems 회사 개요]

|       |                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 회사명   | Mitsubishi Power Systems                                                            |
| 로고    |  |
| 주소    | 100 Colonial Center Parkway Lake Mary, FL 32746                                     |
| 연락처   | Tel: 1-407-688-6100 / Fax: 1-407-688-6481                                           |
| 홈페이지  | www.mpshq.com                                                                       |
| 설립연도  | 2001년                                                                               |
| 사업 영역 | 가스터빈, 스팀터빈, 풍력터빈 제조                                                                 |
| 생산 능력 | 풍력터빈 558MW, 스팀터빈 162,729MW 등                                                        |
| 매출액   | 2,100만 달러                                                                           |
| 직원 수  | 37,000명                                                                             |
| 특기 사항 | 올란도에 6,450만 달러 규모의 터빈 제조 시설 건설 중                                                    |

자료 : www.mpshq.com

### 3. 바이오연료

바이오연료 시장은 옥수수(corn starch)를 가공해서 에탄올을 추출하거나, 식물이나 목재의 부산물(바이오매스: biomass)에 함유된 셀룰로오스(cellulose)를 활용하여 에탄올을 추출하는 바이오에탄올(bioethanol), 콩기름 등의 식물성 기름을 원료로 해서 만든 바이오디젤(bio-diesel) 시장으로 구분할 수 있음. 여기에서는 미국 바이오연료 시장의 90% 이상을 차지하는 바이오에탄올 시장에 초점을 맞춰서 조사함.

#### 가. 미국 정부의 개발관련 지원정책

##### ☐ 지속적인 관련 법규 제정 및 강화

- 미 연방정부는 1978년 에너지 정책법(EPA: Energy Policy Act of 1978), 1992년 에너지 정책법, 2005년 에너지 정책법, 2007년 에너지 독립 및 안보법(EISA: Energy Independence and Security Act of 2007) 등을 거치면서 재생에너지(바이오에탄올) 산업을 육성하기 위한 다양한 제도를 도입함.
- 1992년 에너지 정책법 : 연방정부와 주정부 관용 차량, 스쿨버스, 국립공원 운행 차량에 바이오디젤 사용 의무화
- 2005년 에너지 정책법 : 바이오연료 사용 규모를 2006년 40억 갤런에서 2012년 75억 갤런으로 확대하기 위해 가솔린에 에탄올 사용을 의무화하고, 2012년 이후에는 연간 2억 5,000만 갤런의 셀룰로오스 에탄올 생산을 의무화
- 2007년 에너지 독립 및 안보법 : 2022년까지 연간 360억 갤런의 바이오연료 사용을 의무화하는 新RFS(Renewable Fuel Standard) 일정 도입. 동 법안에 따르면 2013년부터 모든 에너지 연료는 일정 비율의 옥수수 외에, 발전된 형태의 바이오연료(가령 셀룰로오스 에탄올과 같은 2세대 바이오연료)나 바이오디젤을 의무적으로 함유해야 함.

## [新RFS 일정]

(단위 : 십억 갤런)

| 연도   | Renewable Biofuel | Advanced Biofuel | Cellulosic Biofuel | 바이오디젤 | 기타   | 소계    |
|------|-------------------|------------------|--------------------|-------|------|-------|
| 2008 | 9                 |                  |                    |       |      | 9     |
| 2009 | 10.5              | 0.6              |                    | 0.5   | 0.1  | 11.1  |
| 2010 | 12                | 0.95             | 0.1                | 0.65  | 0.2  | 12.95 |
| 2011 | 12.6              | 1.35             | 0.25               | 0.8   | 0.3  | 13.95 |
| 2012 | 13.2              | 2                | 0.5                | 1     | 0.5  | 15.2  |
| 2013 | 13.8              | 2.75             | 1                  |       | 1.75 | 16.55 |
| 2014 | 14.4              | 3.75             | 1.75               |       | 2    | 18.15 |
| 2015 | 15                | 5.5              | 3                  |       | 2.5  | 20.5  |
| 2016 | 15                | 7.25             | 4.25               |       | 3    | 22.25 |
| 2017 | 15                | 9                | 5.5                |       | 3.5  | 24    |
| 2018 | 15                | 11               | 7                  |       | 4    | 26    |
| 2019 | 15                | 13               | 8.5                |       | 4.5  | 28    |
| 2020 | 15                | 15               | 10.5               |       | 4.5  | 30    |
| 2021 | 15                | 18               | 13.5               |       | 4.5  | 33    |
| 2022 | 15                | 21               | 16                 |       | 5    | 36    |

주 : 1) Renewable Biofuel은 옥수수 기반(Corn starch)의 바이오연료

2) Advanced Biofuel은 옥수수 외의 바이오매스로부터 추출된 바이오연료

3) Cellulosic Biofuel은 셀룰로오스 물질을 기반으로 추출된 바이오연료

자료 : 미 에너지부, Renewable Fuels Association

## □ 조세 감면 및 보조금 지급

○ 미 연방정부는 바이오에탄올과 같은 바이오연료를 생산하거나 가솔린과 혼합하는 사업자에게 세금 혜택을 부여하고 있음.

- 2010년까지 최소 10% 이상의 바이오에탄올을 함유한 가솔린 생산자에게 1리터 당 0.135달러(갤런 당 0.51 달러<sup>11)</sup>)의 세금 혜택을, 일정 비율 이상의 바이오디젤을 함유한 가솔린 생산자에게는 1리터 당 0.264달러의 세금 혜택(tax credit)을 부여

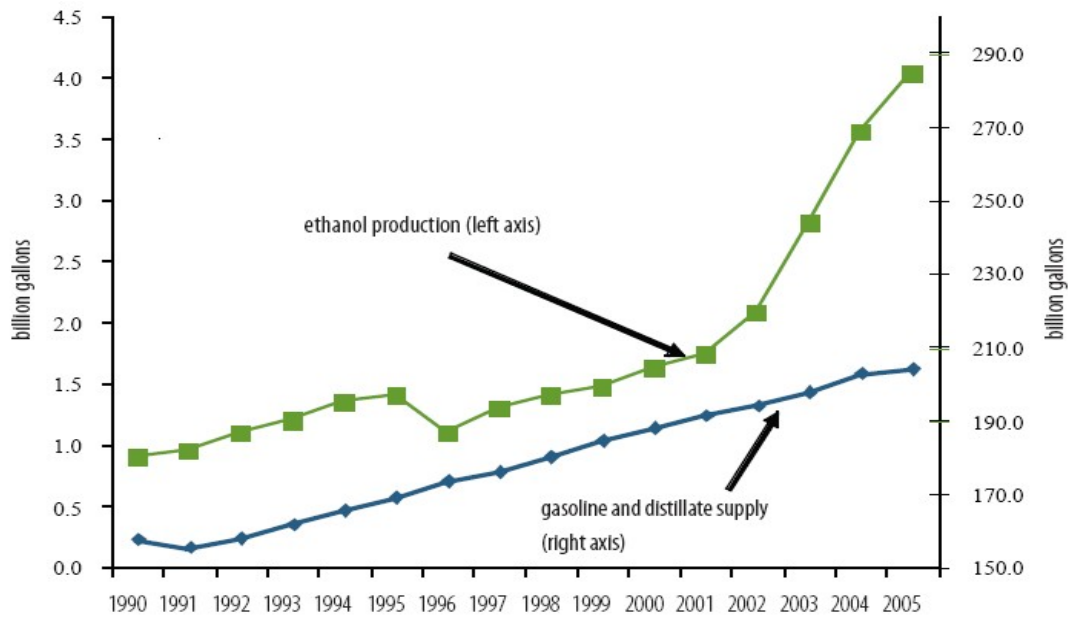
11) 1 리터 = 0.264 갤런(Gallon)

- 연간 생산량 6,000만 갤런의 바이오에탄올을 생산하는 소규모 생산 자를 대상으로 최대 1,500만 갤런까지 에탄올 1갤런 당 0.1달러의 세금 혜택(federal income tax credit) 제공
- 미 연방정부와 주정부는 보조금을 제공하여 바이오연료 생산 기술 개발을 지원하고 있음.
  - 폐기물(biomass)에서 추출되는 바이오에탄올 생산을 활성화하기 위해 2008년부터 2015년까지 매년 5억 달러를 보조금으로 제공할 계획임.
  - 일리노이 주정부는 바이오연료 사용을 활성화하기 위해서 기존 차량을 바이오연료 차량(FFV: Flex-fuel Vehicle)으로 변경한 개인과 사업자에게 최대 4,000달러를 일시불로 지원하고, 바이오연료 사용자에게는 연간 사용 마일리지에 따라 최대 450달러를 리베이트로 지급함.
  - 사우스다코타 주를 비롯한 일부 주에서는 바이오에너지 작물 생산자에게 직접 보조금을 지급하기도 함.
- 1978년 이래 보조금은 갤런 당 0.4~0.6달러 사이에서 안정적으로 변해 왔으며, 최근 유가가 급등하여 바이오에탄올 생산이 늘면서 2007년에는 전년 대비 34% 증가한 65억 갤런을 기록함.

#### □ 자동차 가솔린 첨가제(MTBE) 사용 금지

- 1970년대에 상업 생산이 시작된 MTBE는 1980년대부터 가솔린 첨가제로 각광을 받았으나, 물에 잘 녹는 속성 때문에 지하수를 급속히 오염시키는 것으로 확인되었으며, 인체에 유해한 물질로 판명됨.
- 이에 따라 미 연방정부는 2000년 3월 20일부터 3년간 가솔린의 연소 효율을 높이기 위해 산화물 첨가제로 사용되었던 MTBE를 단계적으로 사용할 수 없게 하였고, 2004년에는 캘리포니아 주, 펜실베이니아 주, 뉴욕 주 등 3개 주가 지하수 오염을 유발하는 MTBE 사용을 금지하였음. 이에 따라 MTBE의 대체재로 인식되었던 바이오에탄올 수요가 급증함.

[에탄올 생산 추이 변화]



자료 : 미 상무부

#### □ 바이오에탄올 수입 관세 부과를 통한 자국 산업 보호

- 미국은 수입 바이오연료에 대해 종가관세(ad valorem tariff) 외에 1갤런 당 0.54달러의 추가 관세(import tariff)를 부과하여 자국 생산자를 보호하고 있음.
- 그러나 MTBE 사용 금지로 에탄올 수요가 지속적으로 증가하고 있는 반면, 미국 내 바이오에탄올 생산 설비는 턱없이 부족한 실정임. 따라서 저렴한 브라질 산 에탄올을 수입하기 위하여 수입관세 철폐 또는 삭감을 요구하는 목소리가 지속적으로 확대될 전망이다.

### 〈바이오 연료와 통상 분쟁 가능성〉

- 2008년 7월 스위스 제네바에서 열린 WTO 주요국 각료회의가 결렬되면서 브라질은 미국의 에탄올 수입관세(갤런 당 0.54달러)에 대해 WTO에 제소할 의사를 강력히 표명함.
- 브라질은 WTO에서 제시한 패키지딜(package deal)을 수용하는 조건으로 가솔린 등 석유(petroleum) 제품에 대한 관세 철폐를 요구한 바 있음.
- 미국은 에탄올을 WTO 규정이 적용되지 않는 예외 품목이라고 주장하지만 브라질 등 라틴아메리카 회원국은 가솔린에 대한 관세 인하도 다자간 무역협정의 중요한 부분이라고 반발하고 있음.
- 브라질은 對 EU 에탄올 수출을 확대하기 위해 일부 EU 국가들을 대상으로 로비를 해 왔음. 이번 각료 회의에서 EU 측이 브라질 에탄올 4억 5,000만 갤런의 관세 철폐를 패키지딜의 일부로 제시한 바 있어, 향후 에탄올 산업을 보호하기 위한 미국 측의 입지는 더욱 위축될 전망이다.

## 나. 시장 규모 및 동향

### □ 바이오에탄올 생산동향

- 미국은 세계 1위의 바이오에탄올 생산국으로 2007년 기준, 바이오에탄올 생산량은 65억 갤런에 달함.
- 미국에 이어 브라질(50억 갤런), EU(5.7억 갤런), 중국(4.8억 갤런), 캐나다(2.1억 갤런) 순임.



## [2007년 세계 10대 바이오에탄올 생산국]

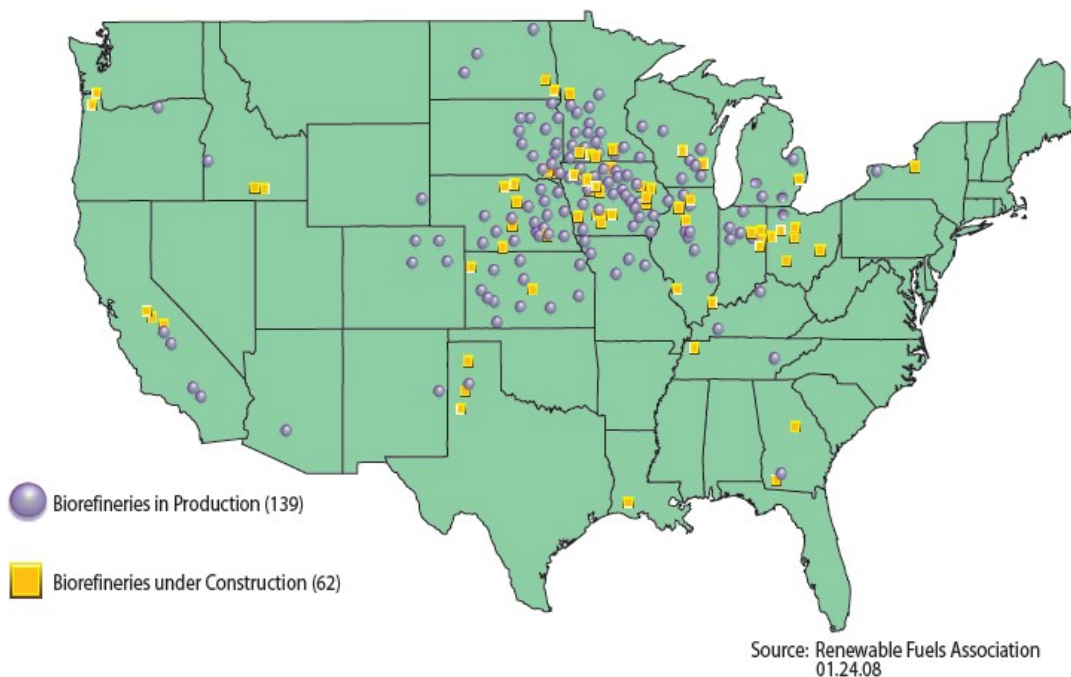
(단위 : 백만 갤런)

| 순위 | 국가     | 생산액   |
|----|--------|-------|
| 1  | 미국     | 6,499 |
| 2  | 브라질    | 5,019 |
| 3  | EU     | 570   |
| 4  | 중국     | 486   |
| 5  | 캐나다    | 211   |
| 6  | 태국     | 79.2  |
| 7  | 콜롬비아   | 74.9  |
| 8  | 인도     | 52.8  |
| 9  | 중남아메리카 | 39.6  |
| 10 | 호주     | 26.4  |

자료 : Renewable Fuels Association

- 2008년 1월 기준, 미국에서 가동 중인 바이오에탄올 정제소는 139개이며, 건설 중인 정제소는 62개에 달함.

## [바이오 에탄올 정제소 분포 현황]



자료 : Renewable Fuels Association

- 텍사스 주를 제외한 상위 10대 바이오에탄올 생산 주가 미국 중서부에 위치하고 있으며, 이들 10개 주의 생산 규모는 미국 전체 생산 규모의 85%를 차지함.

#### [미국 주요 주별 바이오에탄올 생산 규모]

(단위 : 백만 갤런)

| 순위 | 주      | 現 생산 규모 | 잠재 생산 규모<br>(신규 및 확장) | 소계      |
|----|--------|---------|-----------------------|---------|
| 1  | 아이오와   | 2,059   | 1,435                 | 3,494   |
| 2  | 네브래스카  | 1,143.5 | 691                   | 1,834.5 |
| 3  | 일리노이   | 887     | 254                   | 1,141   |
| 4  | 미네소타   | 619.6   | 457.5                 | 1,077.1 |
| 5  | 사우스다코타 | 683     | 283                   | 966     |
| 6  | 인디애나   | 470     | 450                   | 920     |
| 7  | 오하이오   | 68      | 470                   | 538     |
| 8  | 캔자스    | 432.5   | 75                    | 507.5   |
| 9  | 위스콘신   | 408     | 90                    | 498     |
| 10 | 텍사스    | 100     | 255                   | 355     |

자료 : Renewable Fuels Association, Ethanol Industry Outlook 2008

#### □ 바이오에탄올 수요동향

- 바이오에탄올은 수요가 공급을 다소 초과하는 상태이며, 부족분은 브라질, 엘살바도르, 자메이카 등 중남미에서 주로 수입함.
- 2006년 기준, 바이오에탄올 생산량은 48억 갤런으로 수요량 53억 갤런보다 5억 갤런 가량 부족했으며, 부족한 바이오에탄올은 브라질(4.3억 갤런), 자메이카(6,600만 갤런) 등에서 수입함.
- 2007년에는 캐나다와 중국 등으로 수입 선을 다변화함.

## [최근 4년간 바이오에탄올 생산 및 수요량]

(단위 : 백만 갤런)

| 구분 | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  |
|----|-------|-------|-------|-------|
| 생산 | 2,800 | 3,400 | 3,904 | 4,855 |
| 수요 | 2,900 | 3,530 | 4,049 | 5,377 |

자료 : Renewable Fuels Association

## 다. 주요 기업 동향

- McKinsey Global Institute에 따르면 미국 바이오에탄올 업체의 2005년 영업 이익률은 50~60%에 달하며, 투자 회수 기간도 단축되고 있는 것으로 분석됨.
- 바이오에탄올은 연비에 비해 값이 비싸 경제성이 떨어지는 것으로 평가되었으나, 최근 몇 년간 국제유가가 급등하면서 가격 경쟁력을 갖추기 시작하여 부정적인 인식이 많이 사라짐.
- 2007년 5월 기준, 기업과 농민(또는 조합)의 바이오에탄올 공장 소유권(Ownership) 비율은 60 : 40으로 기업의 소유권이 점차 확대될 것으로 예상됨.
- 현재 건설 중인 공장의 88%를 거대 기업이 소유하고 있음. 이들 공장이 가동될 경우 농민(또는 조합)의 소유 비율은 20%까지 떨어질 것으로 전망됨.
- VeraSun과 US BioEnergy의 합병과 같이 M&A를 통한 시장 과점화가 증가하고 있음.
- 특히 Archer Daniels Midland(ADM)와 같은 대형 업체를 견제하고, 경쟁력을 확보하기 위한 수단으로 중견 바이오에탄올 생산 업체 간 M&A가 지속적으로 확대될 전망이다.
- 세계 최대의 바이오에탄올 생산 업체인 POET은 경쟁 기업의 적극적인 규모 확대와 M&A에 대한 대응으로 셀룰로오스 기술을 상용화하고, 2억 달러에

달하는 공장 설립 프로젝트인 'Project Liberty'를 마련하여 2011년 말 가동을 준비하고 있음.

- 바이오연료와 유전자 변형 식품의 관계에 관심이 고조되면서 대형 농산물 가공 유통업체와 바이오테크 회사 간에 합작회사가 많이 설립되고 있음.
- 바이오에탄올에 대한 수요가 높아지면서 유전자 변형(genetically modified)<sup>12)</sup> 기술로 에너지 효율성이 높은 작물을 개발하여 수익을 높이려는 움직임이 커지고 있음.

#### 〈Cargill-Monsanto 전략적 제휴 사례〉

- 글로벌 곡물 메이저 회사인 Cargill과 전 세계 유전자 변형작물의 80% 이상을 공급하고 있는 Monsanto는 1998년 유전자 기술 합작 회사인 Renessen을 설립함.

- 미 에너지부는 2008년부터 4년 간 3억 8,500만 달러를 지원하여 2세대 바이오연료로 알려진 셀룰로오스 에탄올 상용화를 적극 추진하고 있음.
- 이를 통해 2012년까지 연간 1억 3,000만 갤런의 셀룰로오스 에탄올을 생산할 계획임.

12) 미국 옥수수 생산의 50% 이상이 유전자 변형 제품임.

## [6대 셀룰로오스 에탄올 상용화 추진 기업 현황]

| 기업명                             | 위치 / 지원액                            | 주요 사항                                                                  |
|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Abengoa Bioenergy               | Chesterfield(캔자스 주)<br>/7,600만 달러   | · 옥수수, 마초와 기타 농업 부산물 등으로부터 연간 1,140만 갤런의 에탄올 생산 목표                     |
| Alico, Inc.                     | LaBelle(플로리다 주)<br>/3,300만 달러       | · 식물 폐기물 등으로 연간 1,400만 갤런의 에탄올과 6,255KW의 전력, 8.8톤의 수소, 50톤의 암모니아 생산 목표 |
| BlueFire Ethanol, Inc.          | Irvine(캘리포니아 주)<br>/4,000만 달러       | · 쓰레기 매립장에 위치하고 있으며, 도심에서 배출된 고체 유기체 쓰레기로부터 연간 1,900만 갤런의 에탄올 생산 목표    |
| POET Bioenergy                  | Sioux Falls(사우스다코타 주)<br>/8,000만 달러 | · 옥수수 섬유 및 마초, 곡식 낱알 등으로부터 연간 1,250만 갤런의 에탄올 생산 목표                     |
| Iogen Biorefinery Partners, LLC | Arlington(버지니아 주)<br>/8,000만 달러     | · 밀짚 등 곡식 부산물로부터 연간 1,800만 갤런의 에탄올 생산 목표                               |
| Range Fuels                     | Broomfield(콜로라도 주)<br>/7,600만 달러    | · 목재 부산물로부터 연간 4,000만 갤런의 에탄올과 900만 갤런의 메탄올 추출 목표                      |

자료 : Renewable Fuels Association, 미 에너지부

## [POET 회사 개요]

|        |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 회사명    | POET Biorefining                                                                    |
| 로고     |  |
| 주소(본사) | 4615 North Lewis Avenue, Sioux Falls, SD 57104                                      |
| 연락처    | Tel: 1-605-965-2200 / Fax: 1-605-965-2203                                           |
| 홈페이지   | www.poetenergy.com                                                                  |
| 설립연도   | 1986년(미네소타 주)                                                                       |
| 공장 수   | 7개 주에서 27개 공장 운영 중                                                                  |
| 생산 능력  | 2008년 말까지 15억 갤런 목표(2007년 대비 약 25% 증가)                                              |
| 특기 사항  | 셀룰로오스 에탄올 시범 공장을 2008년 4분기부터 운영                                                     |

자료 : www.poetenergy.com

## [ADM 회사 개요]

|        |                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 회사명    | Archer Daniels Midland Company                                                                                                                                                                                                   |
| 로고     |                                                                                                                                                 |
| 주소(본사) | 4666 Faries Parkway, Decatur, IL 62526                                                                                                                                                                                           |
| 연락처    | Tel: 1-217-424-5200                                                                                                                                                                                                              |
| 홈페이지   | www.admworld.com                                                                                                                                                                                                                 |
| 설립연도   | 1923년                                                                                                                                                                                                                            |
| 사업 영역  | 세계 최대의 농산물 가공업체로 생산-가공-유통의 수직적 통합으로 시장 지배력 극대화                                                                                                                                                                                   |
| 공장 수   | 5개 주에서 7개 공장 운영 중                                                                                                                                                                                                                |
| 생산 능력  | 16억 갤런                                                                                                                                                                                                                           |
| 특기 사항  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 2009년까지 2개의 dry corn milling 공장을 추가로 설립하여 에탄올 생산량을 17억 갤런까지 확대할 계획임.</li> <li>· 미 에너지부로부터 자금 지원을 받아 퍼듀 대학과 공동으로 리그노셀룰로오스(Lignocellulosic) 바이오매스로부터 에탄올을 생산하는 R&amp;D를 진행 중임.</li> </ul> |

자료: www.admworld.com, 2007년 Annual Report

### III. 시사점

#### □ 오바마 정부의 재생에너지 산업 육성 정책 적극 활용

- 올해 10월, 미 의회를 통과한 구제금융법안에 재생에너지 인센티브 연장안이 포함되어 있어 풍력, 태양광 등 재생에너지 시장이 확대될 것으로 예상됨. 그런 가운데 오바마 정부에서는 에너지 자립과 그린 일자리를 창출하기 위해 신성장 동력원으로 꼽히는 재생에너지 산업의 지원을 확대할 것으로 예상됨.
- 오바마 당선자는 향후 10년에 걸쳐 차세대 바이오연료와 재생에너지를 상용화하기 위한 촉진 사업에 1,500억 달러를 투자하고, 500만 개의 신규 녹색 일자리를 창출할 것을 대선 공약으로 내세운 바 있음.
- 현재까지 주정부 차원에서 시행했던 RPS 제도를 연방정부 차원에서 강제로 실시하고, 총생산 전력 중 재생에너지 생산 전력 비율을 2012년까지 10%, 2025년까지 25%로 확대할 계획임.

#### □ 수요 확대에 초점을 맞춘 정부 정책으로 산업 성장에 필요한 환경 조성

- 세금 공제 및 생산 인센티브 프로그램과 RPS 등의 규제를 도입하여 자연스럽게 수요 증대를 유도함으로써 재생에너지 분야의 사업 기회를 창출함.
- 재생에너지원별 사업 여건이 우수한 지역을 선정하고, 해당 산업단지 내 우수 기업에 해외 우수 연구기관과의 공동연구 협력방안을 마련하여 수출 및 해외 진출을 지원해야 함.
- 또한 선진국과의 기술 교류를 활성화하기 위해 R&D 투자 지원 규모도 확충해야 함.

□ E85<sup>13)</sup> 및 FFV<sup>14)</sup>용 자동차 부품 공급 아웃소싱 시장에 적극 진출

- 미국 자동차 Big 3(GM, Ford, Chrysler)는 2012년까지 전체 생산 차량의 50%를 FFV 차량으로 생산할 계획이며, 이에 따라 관련 부품에 대한 지속적인 아웃소싱 수요가 발생할 전망이다.
- 포브스지에 따르면 2007년 기준, GM은 전체 판매액의 15%인 58만9,000대의 FFV를 판매했으며, Ford는 전체 판매액의 11%인 27만 7,000대를 판매함.
- 메이저 자동차 업계의 FFV 생산 확대와 일반 휘발유 차량의 FFV 전환 수요에 대비해야, 향후 우리 자동차부품 업체들도 대미 수출을 지속적으로 확대할 수 있을 것임.

[E85 로고]



□ 미국 기업과의 M&A, 기술 협력 또는 전략적 제휴 검토

- 미국 기업이 이미 구축해 놓은 네트워크를 활용할 경우, 효과적으로 미국 시장에 진출할 수 있기 때문에, 탄탄한 유통망을 보유한 미국 기업과의 M&A를 검토할 수 있음.
- 일본의 이토추 상사는 미국의 태양열 시스템 도매업체이자 시스템 통합업체(System Integrator)인 Solar Depot를 2007년에 인수함. 동사의 폭넓은 건축 및 하우징 자재 유통 채널을 적극적으로 활용함으로써 태양열 모듈의 공급을 확대하는 데 성공함.

13) 에탄올 85%, 가솔린 15%의 구성비로 혼합된 연료

14) Flexible Fuel Vehicle의 약어로 무연휘발유, E85 또는 두 연료가 혼합된 형태로 가동되는 차량



- 미국 바이오에탄올 산업은 M&A 또는 전략적 제휴를 통해 수직·수평적으로 통합되고 있으며, 특히 규모의 경제를 위해 중소 규모의 에탄올 생산 기업들의 합종연횡이 확대될 전망이다. 따라서 자본력과 기술력이 부족해 추가적인 잠재 투자 여력이 부족한 중소 규모의 에탄올 공장을 대상으로 M&A를 검토할 수 있음.
- M&A 또는 전략적 제휴를 통해서 선진 기업의 전략적 자산(strategic asset)을 벤치마킹한 후, 제 3국에서 현지의 자원을 활용하여 바이오연료 생산 대열에 합류하는 단계적 진출 방안을 수립할 필요가 있음.

## 2008년 KOTRA 발간자료목록

### ● Global Business Report

| 번 호    | 제 목                                                   | 발간일자   |
|--------|-------------------------------------------------------|--------|
| 08-001 | 한-EU FTA가 수출/투자유치에 미치는 영향 : 유럽 바이어 및 대한 잠재투자가 설문조사 결과 | 2008.1 |
| 08-002 | 대중 섬유수입규제 해제와 세계 섬유시장의 변화                             | 2008.1 |
| 08-003 | 일본 소비패턴 동향 및 시사점                                      | 2008.2 |
| 08-004 | 주목해야 할 이머징 마켓의 소비 패턴 변화                               | 2008.3 |
| 08-005 | 아세안 주요국 프랜차이즈 산업 분석 및 진출 전략                           | 2008.3 |
| 08-006 | 유럽 그린구매 동향과 진출확대를 위한 키워드                              | 2008.3 |
| 08-007 | 한-GCC FTA 체결에 대한 시각 및 반응                              | 2008.3 |
| 08-008 | 중국의 최저임금 인상 동향과 전망                                    | 2008.4 |
| 08-009 | 중동·아프리카 프론티어 시장 유망품목과 성공전략                            | 2008.4 |
| 08-010 | 중남미 보안시장 동향                                           | 2008.4 |
| 08-011 | 중국·인도·일본의 아프리카 시장쟁탈전                                  | 2008.4 |
| 08-012 | 러시아기업의 해외진출확대에 따른 우리의 대응방안                            | 2008.4 |
| 08-013 | 2008 서남아시아를 주목하라                                      | 2008.4 |
| 08-014 | 미국 FDA 통관정책 및 우리 상품 통관거부에 대한 대응                       | 2008.4 |
| 08-015 | 노동계약법 실시조례(초안)의 해석                                    | 2008.5 |
| 08-016 | 해외자원개발 피해사례 및 국가별 유의사항                                | 2008.5 |
| 08-017 | 주요국의 서비스장벽 현황과 대응방안                                   | 2008.6 |
| 08-018 | 세계 섬유시장변화와 우리 해외생산전략                                  | 2008.6 |
| 08-019 | 베트남 경영환경 변화와 대응전략                                     | 2008.6 |
| 08-020 | 해외무역관에서 바라본 2008년 하반기 수출전망                            | 2008.6 |
| 08-021 | 중, 하이테크 기술기업 우대혜택 변화와 전망                              | 2008.6 |
| 08-022 | 대중국투자 뉴 트렌드와 시사점                                      | 2008.6 |
| 08-023 | 중동 주요국의 제조업 육성정책 및 우리의 진출전략                           | 2008.6 |
| 08-024 | 떠오르는 마그레브 시장, 이렇게 공략하라                                | 2008.6 |
| 08-025 | 베이징올림픽의 중국 소비경제 효과                                    | 2008.6 |
| 08-026 | 초고유가 시대 : 해외 주요국의 에너지 절약상품 동향                         | 2008.7 |
| 08-027 | 아프리카 이동통신시장 빅뱅                                        | 2008.7 |
| 08-028 | 유가상승에 따른 주요국 경제적 파급효과 및 대책                            | 2008.7 |
| 08-029 | 주요국의 중소기업 지원정책 : 글로벌 중소기업을 향해                         | 2008.7 |
| 08-030 | 한국 및 경쟁국 기업의 해외투자진출 유형 선호 비교와 시사점                     | 2008.7 |
| 08-031 | 작은변화 큰시장 - 마이크로트렌드를 포착하라                              | 2008.7 |
| 08-032 | 인도시장 주요수출품목의 한·중·일 경쟁 분석                              | 2008.7 |
| 08-033 | KOTRA-무역협회 공동 FTA가 우리수출에 미치는 영향 조사                    | 2008.8 |
| 08-034 | 이라크 진출, 이제는 준비할 때                                     | 2008.8 |
| 08-035 | 동서남아 진출, 이슬람 금융으로 하라                                  | 2008.8 |
| 08-036 | 베트남 경제분석과 향후 전망                                       | 2008.9 |

| 번 호    | 제 목                             | 발간일자    |
|--------|---------------------------------|---------|
| 08-037 | 미 금융위기에 따른 주요국 경제 및 기업에 미치는 영향  | 2008.9  |
| 08-038 | 수출시장 긴급점검 : 무역수지 개선을 위한 수출확대 전략 | 2008.9  |
| 08-039 | 유럽 조선기자재 신흥시장 동향                | 2008.9  |
| 08-040 | 글로벌 탄소시장 현황 및 주요국의 대응 사례        | 2008.10 |
| 08-041 | 중국 노동계약법 실시조례 해설                | 2008.10 |
| 08-042 | 미국 금융위기 속에서 뜨는 상품               | 2008.10 |
| 08-043 | 중남미 수출현장의 한·중 경쟁현황              | 2008.10 |
| 08-044 | 기업 글로벌 전략으로서의 비즈니스 프로세스 아웃소싱 현황 | 2008.10 |
| 08-045 | 2008 중국 Grand Survey            | 2008.10 |
| 08-046 | 2008 베트남 Grand Survey           | 2008.10 |
| 08-047 | 유럽 신재생에너지 산업동향 및 진출방안           | 2008.11 |
| 08-048 | 인도 경제의 위기와 기회                   | 2008.11 |
| 08-049 | 미국 대선결과에 따른 경제통상정책 방향 전망과 시사점   | 2008.11 |
| 08-050 | 키워드로 살펴보는 2008년 글로벌히트상품         | 2008.11 |
| 08-051 | 미국 재생에너지 산업동향과 시사점              | 2008.11 |

## ● KOTRA자료

| 번 호    | 제 목                                             | 발간일자   |
|--------|-------------------------------------------------|--------|
| 08-001 | 2008년 지역별 진출확대 전략                               | 2008.1 |
| 08-002 | 러시아 투자실무 가이드                                    | 2008.1 |
| 08-003 | 중국 최고인민법원 지식재산권 10대 판례집                         | 2008.2 |
| 08-004 | 멕시코 투자실무 가이드                                    | 2008.4 |
| 08-005 | 청산매뉴얼                                           | 2008.5 |
| 08-006 | 중국지재권대리사무소 디렉토리                                 | 2008.5 |
| 08-007 | 중국 유통시장 진출 가이드                                  | 2008.5 |
| 08-008 | EU 현지 기업들의 REACH 대응사례와 시사점                      | 2008.5 |
| 08-009 | 중국 신노동법 下 인력관리 매뉴얼                              | 2008.5 |
| 08-010 | 2007 외국인투자옴부즈만 연차보고서                            | 2008.6 |
| 08-011 | Foreign Investment Ombudsman Annual Report 2007 | 2008.6 |
| 08-012 | 북미 유통시장 진출 가이드                                  | 2008.6 |
| 08-013 | 중국투자가 심층조사 보고서                                  | 2008.6 |
| 08-014 | 말레이시아 투자실무가이드                                   | 2008.6 |
| 08-015 | 2007년 북한의 대외무역동향                                | 2008.6 |
| 08-016 | 중국 환경시장 진출가이드                                   | 2008.7 |
| 08-017 | 유럽 대형 IT 유통업체 진출 가이드 - 7대 유통업체를 중심으로            | 2008.7 |
| 08-018 | 2008년 세계 주요도시의 생활여건                             | 2008.7 |
| 08-019 | Q&A로 본 베트남투자 A to Z                             | 2008.7 |
| 08-020 | 2007/2008 해외진출 한국기업 디렉토리(CD)                    | 2008.7 |
| 08-021 | 2008 경기국제보트쇼 종합보고서                              | 2008.7 |
| 08-022 | 베트남 진출기업 청산매뉴얼                                  | 2008.7 |
| 08-023 | 태국 투자실무가이드                                      | 2008.7 |

| 번 호    | 제 목                                                    | 발간일자    |
|--------|--------------------------------------------------------|---------|
| 08-024 | 2008 외국인투자기업 생활환경애로조사                                  | 2008.8  |
| 08-025 | 2008 외국인투자기업 경영환경애로조사                                  | 2008.8  |
| 08-026 | 중국 이전가격 과세제도 해설 및 대응방안                                 | 2008.8  |
| 08-027 | 아시아 자원개발진출가이드 I -<br>인도네시아,인도,방글라데시,호주,캄보디아,뉴질랜드 -     | 2008.8  |
| 08-028 | 아시아 자원개발진출가이드 II -<br>필리핀,베트남,미얀마,태국,스리랑카,말레이시아,파키스탄 - | 2008.9  |
| 08-029 | 중국 주요 업종별 서비스시장 진출가이드                                  | 2008.9  |
| 08-030 | 2008 서울국제식품산업대전 결과보고서                                  | 2008.9  |
| 08-031 | 투자실무가이드 -일본-                                           | 2008.9  |
| 08-032 | All about MYANMAR FDI                                  | 2008.9  |
| 08-033 | Q&A로 본 중국투자 A to Z                                     | 2008.9  |
| 08-034 | 카자흐스탄 투자실무가이드                                          | 2008.9  |
| 08-035 | 남아공 투자실무가이드                                            | 2008.9  |
| 08-036 | UAE 투자실무가이드                                            | 2008.9  |
| 08-037 | 아제르바이잔 투자실무가이드                                         | 2008.9  |
| 08-038 | 우즈베키스탄 투자실무가이드                                         | 2008.10 |
| 08-039 | 이집트 투자실무가이드                                            | 2008.10 |
| 08-040 | 나이지리아 투자실무가이드                                          | 2008.10 |
| 08-041 | 2007년도 Invest KOREA 연차보고서                              | 2008.9  |
| 08-042 | 미국 건설중장비 및 상용차시장 진출가이드                                 | 2008.10 |
| 08-043 | 해외 전문인력 동향보고서                                          | 2008.11 |
| 08-044 | 폴란드 투자실무가이드                                            | 2008.11 |
| 08-045 | <미개척 유망시장을 간다> 미얀마 편                                   | 2008.11 |
| 08-046 | <미개척 유망시장을 간다> 캄보디아 편                                  | 2008.11 |
| 08-047 | <미개척 유망시장을 간다> 앙골라 편                                   | 2008.11 |
| 08-048 | 부품소재 대일수출 경쟁력 제고방안<br>- 237개 일본 바이어 모니터링조사 -           | 2008.11 |

## ● 설명회자료

| 번 호    | 제 목                                        | 발간일자   |
|--------|--------------------------------------------|--------|
| 08-001 | 2008 세계시장진출전략 설명회                          | 2008.1 |
| 08-002 | 2008 세계시장진출전략 비즈니스포럼                       | 2008.1 |
| 08-003 | 2008 세계시장진출전략 설명회 및 비즈니스 포럼 가이드북           | 2008.1 |
| 08-004 | 한-아세안 FTA순회설명회 (Korean -Asean FTA Seminar) | 2008.5 |
| 08-005 | 몽골투자포럼(Mongol Korea Investment Forum)      | 2008.5 |
| 08-006 | 러시아 우랄시장 설명회                               | 2008.5 |
| 08-007 | 극동 시베리아 개발 프로젝트 설명회 및 상담회                  | 2008.5 |
| 08-008 | 중국 사업환경 변화와 대응전략 설명회                       | 2008.5 |
| 08-009 | 중동 산유국 진출전략 설명회 및 상담회                      | 2008.6 |
| 08-010 | Global Project Plaza 2008                  | 2008.6 |

| 번 호    | 제 목                                   | 발간일자    |
|--------|---------------------------------------|---------|
| 08-011 | 한일 에너지절약환경 포럼                         | 2008.6  |
| 08-012 | 2008 한중일산업교류회 심포지움                    | 2008.6  |
| 08-013 | 러시아 중앙아시아 진출전략 설명회                    | 2008.6  |
| 08-014 | 2008 한중일산업교류회 심포지움                    | 2008.6  |
| 08-015 | 미국 유통시장 진출전략 설명회                      | 2008.6  |
| 08-016 | 러시아 모스크바주 투자환경 및 한국전용공단 설명회           | 2008.8  |
| 08-017 | 러시아 지식재산권 설명회                         | 2008.9  |
| 08-018 | 중국이후(Post China)의 동남아 투자진출전략 설명회      | 2008.9  |
| 08-019 | 중국시장 환경시장 진출전략 설명회                    | 2008.10 |
| 08-020 | 중국 공동물류센터 사업설명회                       | 2008.10 |
| 08-021 | 중남미 주요국 투자설명회                         | 2008.10 |
| 08-022 | 유망지역 해외투자전략 설명회                       | 2008.10 |
| 08-023 | 2008 제3회 국제자원협력심포지엄                   | 2008.10 |
| 08-024 | 베트남공단 설명회/상담회                         | 2008.10 |
| 08-025 | 중동부유럽 투자진출전략 설명회                      | 2008.10 |
| 08-026 | 해외시장 긴급점검 - 위기 속의 기회를 잡아라             | 2008.10 |
| 08-027 | 이란 진출 설명회 및 상담회                       | 2008.10 |
| 08-028 | 글로벌M&A전략포럼                            | 2008.11 |
| 08-029 | CIS 미개척시장 진출전략 설명회                    | 2008.11 |
| 08-030 | 미국 권역별 투자진출 설명회(Invest in US Seminar) | 2008.11 |
| 08-031 | 2009 중국 산업별 경제전망 및 대응전략 설명회           | 2008.11 |
| 08-032 | 글로벌 그린 비즈니스 2008                      | 2008.11 |
| 08-033 | 필리핀 투자진출 설명회                          | 2008.11 |
| 08-034 | 걸프 및 마그레브 진출 설명회/상담회                  | 2008.11 |
| 08-035 | 2012 APEC 프로젝트 설명회                    | 2008.11 |

## ● 산업연구

| 번 호    | 제 목         | 발간일자    |
|--------|-------------|---------|
| 08-001 | 태국의 주요산업    | 2008.10 |
| 08-002 | 필리핀의 주요산업   | 2008.10 |
| 08-003 | 카자흐스탄의 주요산업 | 2008.10 |
| 08-004 | UAE의 주요산업   | 2008.10 |
| 08-005 | 헝가리의 주요산업   | 2008.10 |
| 08-006 | 칠레의 주요산업    | 2008.10 |
| 08-007 | 나이지리아의 주요산업 | 2008.10 |

작성자

- ◆ 워싱턴KBC 이정선 과장(jeongsunny@kotra.or.kr)
- ◆ 시카고KBC 어재선 과장(imaro75@kotra.or.kr)
- ◆ 달라스KBC 김경미 대리(emily@kotra.or.kr)
- ◆ 구미팀 김준규 과장(jkim1204@kotra.or.kr)

Global Business Report 08-051

미국 재생에너지 산업동향과 시사점

발행인 | 조환익  
발행처 | KOTRA  
발행일 | 2008년 11월  
주소 | 서울시 서초구 헌릉로 13  
(우 137-749)  
전화 | 02) 3460-7114(대표)  
홈페이지 | www.kotra.or.kr

Copyright © 2008 by KOTRA. All rights reserved.

이 책의 저작권은 KOTRA에 있습니다.

저작권법에 의해 한국 내에서 보호를 받는 저작물이므로  
무단전재와 무단복제를 금합니다.