

2016년 04월

## 폐기물 에너지, 신재생 에너지를 이끈다!

화학경제연구원  
컨설팅팀

발간일: 2016년04월  
분량: 70페이지  
가격: 88만원

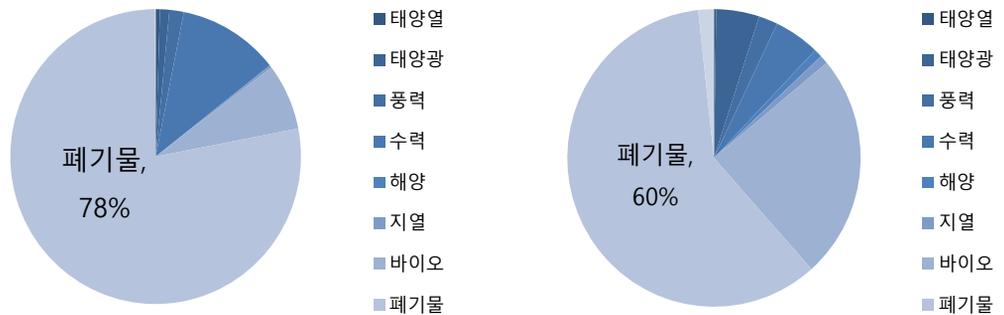
연구원  
(02)6124-6660(402)  
consulting@chemlocus.com

폐기물 에너지는 신재생 에너지의 일종으로 에너지 함량이 높은 폐기물을 활용한 재생에너지이다. 사업장이나 가정에서 발생하는 가연성 폐기물 중에서 에너지 함량이 높은 폐기물을 여러 공정을 통해 고체 연료, 액체 연료, 가스 연료 등으로 생산하는 것이다.

국내 폐기물 에너지가 신재생 에너지에서 차지하는 비중은 태양광, 태양열, 풍력에너지 등을 제치고 1위를 차지하고 있으며 그 비중은 2003년 이후 꾸준히 60%를 넘는 압도적인 상황이다. 2014년에는 그 비중이 59.8%로 감소했으나 향후 지속적으로 1위 자리를 지킬 것으로 전망된다.

폐기물은 일생생활이나 산업활동으로 인해 지속적으로 발생되고 있으며 처리방안은 현재 매립 및 해양투기가 어렵기 때문에 대부분 소각으로 처리하는 방법을 택하고 있다. 소각시 발생하는 열을 이용해 에너지로 변환시켜 사용하는 방법이 태양광 등을 이용한 방법보다 훨씬 경제적이기 때문에 향후에도 폐기물 에너지가 신재생 에너지의 생산 비중을 가장 많이 차지 할 것으로 보인다.

그림1. 국내 신재생 에너지 생산량(2008, 2014)



Source) CMRI, 폐기물 에너지 활용방안

### 폐기물의 에너지화 기술과 고품연료

폐기물 에너지 기술은 사업장 또는 가정에서 발생하는 가연성 폐기물 중 에너지 함량이 높은 폐기물을 열분해에 의한 오일화, 성형고체 연료 제조기술, 가스화에 의한 가연성 가스 제조기술 및 소각에 의한 열 회수 기술 등의 가공 처리 방법을 통해 산업 생산활동에 필요한 에너지로 이용될 수 있도록 재생 에너지를 생산하는 기술이다.

- 폐기물 에너지화 기술 : 가연성 폐기물 등을 열, 전력 등으로 전환하는 기술
- 폐기물 자원순환 기술 : 폐기물 중의 유용 자원을 추출해 활용하는 기술
- 원료생산(정유화) 기술 : 폐기물 기반으로 원료와 연료를 생산하는 기술

고형연료는 고체폐기물 중에서 발열량이 약 4000kcal/kg 이상인 폐합성수지류, 폐지류, 폐 목재류 등을 원료로 해 수분과 불연성 성분들을 제거하고 분쇄한 후에 선별 및 건조과정을 거쳐 알맞은 형태로 압축 성형한 제품을 말한다. 고품연료의 종류는 과거 RDF(Refuse Derived Fuel), TDF(Tire Derived Fuel), RDF(Refuse Plastic & Paper Fuel), WCF(Wood Chip Fuel)로 구분되었으나 2013년 이후 RDF, TDF, RPF가 SRF(Solid Refuse Fuel)로 WCF가 바이오 SRF로 통합 분리되었다.

표1. 고품연료제품 제조 실적(2013-2015)

| 구분           |                    | 2013               | 2014             | 증감률                | 2015             | 증감률          |
|--------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------|
| SRF          | 성형                 | 471,123.7          | 375,232.8        | -20.4%             | 367,667.1        | -2.0%        |
|              | 비성형                | 174,569.8          | 355,292.3        | 103.5%             | 555,583.6        | 56.4%        |
|              | <b>Sub-Total</b>   | <b>645,693.5</b>   | <b>730,525.2</b> | <b>13.1%</b>       | <b>923,250.7</b> | <b>26.4%</b> |
| Bio-SRF      | 성형                 | -                  | -                | -                  | 570.0            | -            |
|              | 비성형                | 425,515.0          | 461,915.3        | 8.6%               | 698,891.4        | 51.3%        |
|              | <b>Sub-Total</b>   | <b>425,515.0</b>   | <b>461,915.3</b> | <b>8.6%</b>        | <b>699,461.4</b> | <b>51.4%</b> |
| <b>Total</b> | <b>1,071,208.5</b> | <b>1,192,440.5</b> | <b>11.3%</b>     | <b>1,622,712.0</b> | <b>36.1%</b>     |              |

Source) CMRI, 폐기물 에너지 활용방안

국내 고품연료제품 제조시설은 2014년 기준 219개소로 그 중 SRF 제조시설이 142개소, Bio-SRF 제조시설이 77개소 SRF 제조시설이 더 많이 산재해 있다. SRF 제조시설 중 성형 제품 생산이 93개로 65% 이상을 차지하며 Bio-SRF의 경우 비성형 제조시설이 76개로 압도적임을 나타냈다.

지역별로는 수도권 서울에 단 1개의 제조시설도 없는 특징을 보였으며 부산, 대구, 인천 등 광역권 도시에는 일부 시설만 있는 것으로 나타났다. 경기도는 SRF 48개소, Bio-SRF 24개소 등 총 72개소의 제조 시설을 보유한 지역으로 국내 제조시설의 33%가 밀집해 있다.

**환경보호 및 경제효과의 장점에 대비 인식은 부족...**

폐기물 감량 및 재활용 극대화를 통해 폐기물 발생을 최소화하고 폐기물 중의 가용 자원 추출과 활용으로 에너지 절감과 환경보호 효과를 기대할 수 있다.

또한 석유대체 에너지 생산으로 이산화탄소 감축 효과 발생과 더불어 화석연료에 대한 과도한 의존을 벗어날 수 있는 중요한 대안 중 하나이다.

하루에 수만톤의 폐기물이 소각되고 소각과정에서 많은 양의 열이 발생되는데 이를 대기 중에 방출할 경우 대기오염이 유발된다. 하지만 열을 이용해 전기를 생산하고 지역사회에 난방열을 공급하는 용도로 사용하고 있어 경제적 효과도 있다. 또한 지자체 및 산업체의 폐기물 처리의 문제를 해소하는 장점도 있다.

그러나 산업 특성에 따라 다양한 처리기술과 연구개발을 요구하기 때문에 고도의 처리기술이 요구되고 이에 따라 초기 투자비용이 많이 발생되며 폐기물을 소각하는 과정에서 또 다른 형태의 환경오염이 유발될 수 있다는 우려도 있다.

폐기물을 사용해 고품연료 생산 및 보관 시 발생하는 악취와 오염물질, 이로 인한 인력 층원이 어렵다는 점, 지역주민들의 민원 발생 등의 문제가 발생하고 있다. 폐기물 에너지 확대를 위해 먼저 '폐기물' 이란 인식의 장애물을 넘는 것이 중요할 것으로 보인다.

한편, 아이템의 시장 동향 및 에너지화 기술은 본 보고서를 통해 확인할 수 있다.