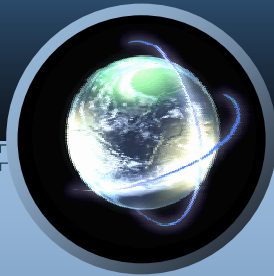


RDF Process



박 준 상
한라대학교 기계자동차공학부

1

1. RDF & MBT 란?

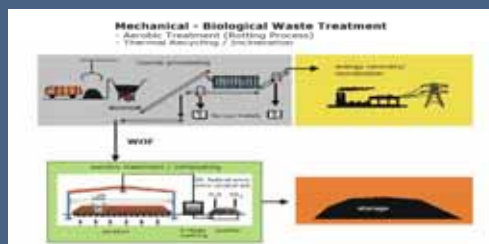
□ RDF(Refuse Derived Fuel)

“쓰레기로부터 얻어지는 연료”라는 뜻으로 최근 리사이클 에너지를 얻는 방법으로서 큰 주목을 받고 있는 에너지 회수시스템이다. 이는 석유 등의 화석 연료 고갈에 따른 장래 공급 불안, 지구 환경문제, 자원의 효율적 이용의 관점에서, 귀중한 에너지 공급의 일익을 담당하는 것으로 기대 되고 있는데 새로운 에너지 도입 측면에 있어서도 폐기물 발전 중에서 RDF는 효율적인 수단으로서 자리를 차지하고 있는 실정이다

□ MBT(Mechanical Biological Treatment)

“폐기물 전처리시설”의 약자로서, 폐기물의 최종 처분 전 기계적 분리·선별 및 생물학적 처리를 거쳐 재활용 가치가 있는 물질을 최대한 회수하고, 환경부하를 감소시키는 시설이다. 분리된 유기성분은 퇴비화, 가연성분은 RDF발전 등으로 에너지를 회수한다.

※ MBT : 독일연방환경부가 폐기물전문기업과 공동으로 개발, 매립이나 소각의 전처리개념으로 출발



2

Halla University

2. 원주시 현황

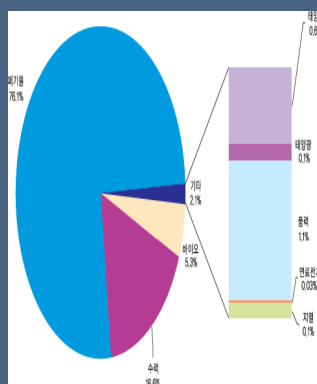


원주시 사제리 RDF설비 실내조감도(왼쪽)와 RDF시설(오른쪽) 전경

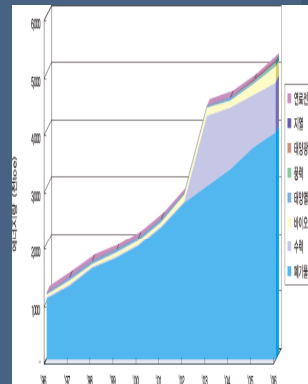
- ▶ 반입공급설비, 전처리 설비, 건조설비, 선별 설비, 성형 및 반출설비로 이뤄져 있고, 생산된 RDF는 원주시 청사 난방연료와 시멘트 고로 소각연료로 사용되고 있음
- ▶ 총 사업비 115억원(국비 34억5000만원, 지방비 70억5000만원)이 투입된 이 사업은 2001년 사업타당성 검토를 시작으로 2002년 국내외 사례검토, 2003년 기본계획 용역, 2004년 건설기술공모 등의 과정을 거쳐 2005년 5월 공사가 시작돼 2006년 9월 중순 공사가 완료, 2차 증설사업으로 일일 생산량을 90톤까지 늘릴 계획임

3. 국내현황

- ▶ 정부는 '제1차 국가에너지기본계획(2008~2030)'을 통해 오는 2030년까지 석유 등 화석에너지 비율을 현재 83%에서 61%로 **축소** 하고 **신재생에너지 비율을 11%까지 확대**키로 했음



(a) 신재생에너지 원별 공급비중(2006)



(c) 연도별 공급량추이

결론적으로 폐기물을 고품질 RDF연료를 이용한 열병합발전은 전력에너지 공급측면에서 매우 중요한 국가적인 에너지원이고, 저렴한 연료의 공급이 거의 영구적이라는 측면에서 더욱 주목 받는 미래의 에너지원임

● 이상의 이유로 환경부에서는 고유가와 기후변화 대응을 위해 기존의 '환경·경제(2E)' 개념의 폐기물 재활용 차원을 넘어 폐기물 에너지화 사업을 '환경+에너지+경제(3E)'의 '자원순환형' 사회 건설을 위한 국가적 패러다임으로 인식

● 환경부는
가연성·유기성폐기물을 오는 2020년까지 전량 에너지화 할 계획임.

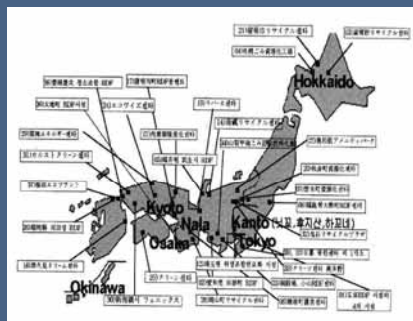
2012년까지 고품질연료화(RDF)시설 20개소(5840톤/일) 및 전용발전시설 10개소(2800톤/일), 바이오가스화 및 발전시설 23개소(4240톤/일) 등을 확충

매립가스 및 소각열 회수 지원사업을 추진하고, 사업 추진기반 마련을 위해 올해 안에 정부 부처, 지자체, 지역주민 및 전문가로 구성된 다양한 협조·지원체계도 구축예정

4. 국내현황

1.1 일본현황

- ▶ 미국, 일본, 유럽의 선진국에서는 폐기물을 RDF화하고 이를 이용한 열병합 발전을 통해 에너지를 재활용하는 것은 이미 성숙된 기술임
- ▶ (MBT+RDF+열병합발전)산업은 선진국에서 30여년 이상의 역사를 가진 성숙된 산업임



RDF 시설 분포도(40여개)



일본 오오무타시 RDF전용 발전소 전경

1.2 유럽현황

▶ 유럽에도 20여곳의 RDF 플랜트가 건설되어 있음

유럽의 대표적 RDF플랜트

지역명(시설명)/국가	용량(ton/d)	설치시기	내 용	폐기물 종류	제조사
Byker(Reclamtion Plant)/영국	240	1980	열이용, 석탄보일러 혼소	도시폐기물 Power RDF	Warren社
Herten Rhur/독일	1,000	1982	열이용, 석탄보일러 혼소	도시폐기물 Pellet RDF	Combustion社
Kovik/스웨덴	240	1981	열이용	도시폐기물 Pellet RDF	PLM社
Moudon/스위스	200	1988	열이용	도시폐기물 Pellet RDF	Catrel社
페르가아/이탈리	-	1977	열이용	도시폐기물	-
Yerres et Serart/프랑스	150	1977	열이용	도시폐기물	-

1.3 미국현황

▶ 미국의 대표적 RDF시설은 아래표에 나타난 바와 같이 현재 대형RDF플랜트 15개, 석탄혼합연소 RDF플랜트 12개, 중소형 RDF플랜트 14개 등이 알려져 있음

위 치	연 도	용량(ton/D)	종 류
San Marcos, Calif.	1989	1600	발전
Hartford, Conn.	1983	2000	발전
Wilmington, Del.	1984	1000	발전
Dade County, Fla.	1982	3000	발전
Dade County, Fla.	1988	600	식량보조설
Lakeland, Fla.	1981	300	발전
West Palm Beach, Fla.	1990	2000	발전
Honolulu, Hawaii	1989	2800	발전
Ames, Iowa	1975	200	발전
Bangor, Maine	1968	800	발전
Biddeford, Maine	1987	700	발전
Lawrence, Mass.	1985	1300	발전
Rochester, Mass.	1988	1800	발전
Weymouth, Mass.	1991	300	발전
Baltimore County, Md.	1978	1200	발전
Detroit, Mich.	1989	3300	발전
Duluth, Minn.	1985	400	중기생산
Elk River Falls, Minn.	1989	1500	병합발전
Newport, Minn.	1987	1000	발전
Reuter, Minn.	1987	400	성형RDF 판매
Thief River Falls, Minn.	1985	80	성형RDF 판매
Reno, Nev.	1988	1000	병합발전
Albany, N.Y.	1982	750	지역난방
Niagra Falls, N.Y.	1981	2200	병합발전
Akron, Ohio	1978	1000	지역난방
Columbus, Ohio	1983	2000	발전
Oklahoma City, Okla.	1990	1000	발전
Portland, Ore.	1991	1200	발전
Portsmouth, Va.	1988	2000	중기생산
Tacoma, Wash.	1988	500	지역난방
Tacoma, Wash.	1988	300	발전
La Crosse, Wisc.	1988	400	발전
Madison, Wisc.	1979	400	발전

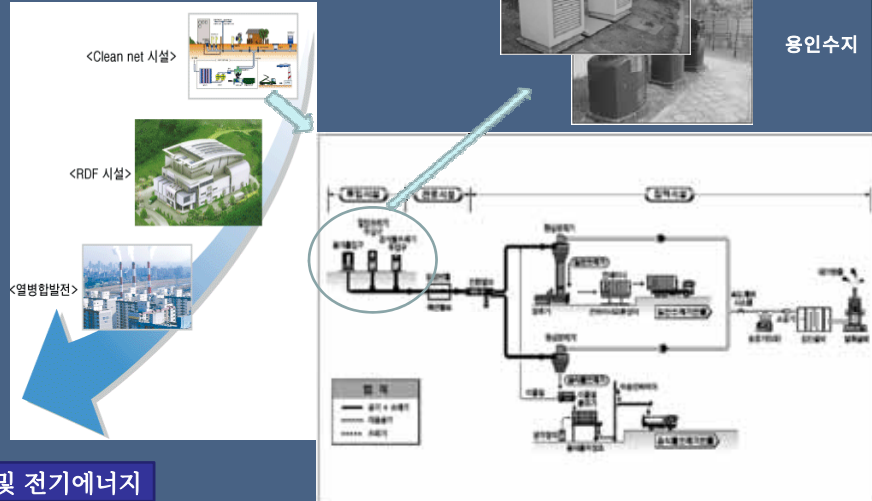
5. 생활폐기물 에너지화 시스템기술(RDF)

환경산업+에너지산업

생활폐기물

송도신도시

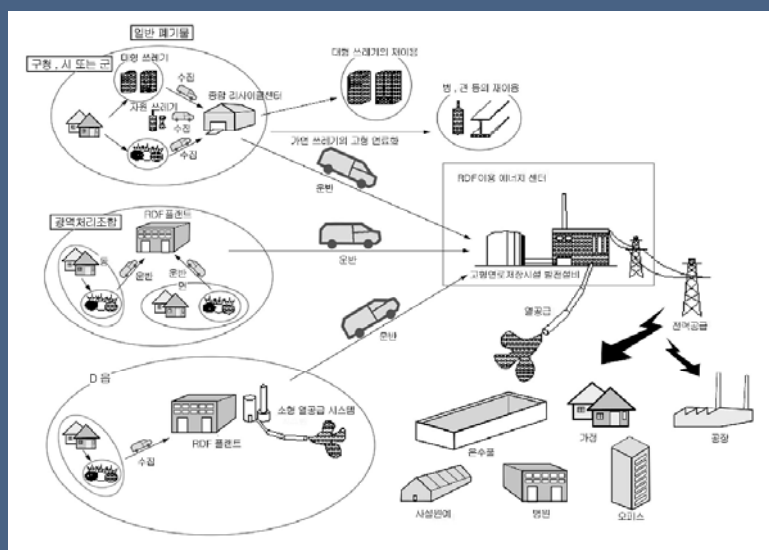
용인수지



열 및 전기에너지

Halla University

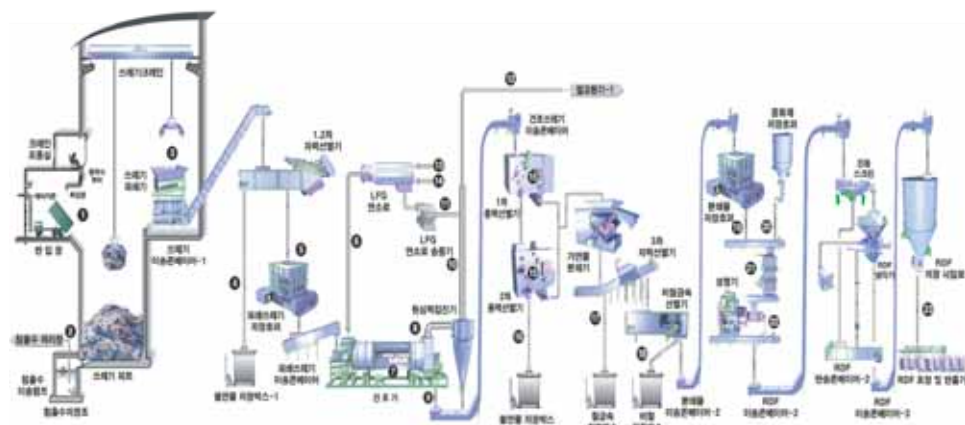
6. RDF에 의한 광역폐기물 처리체계



7. 원주시 RDF 공정도

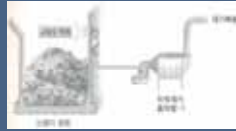


설비규모	◆ 생활폐기물 연료화시설 ◆ 80 ton/day (16hr/day가동)
부지면적	◆ 11,276㎡ (건축면적 : 3,148㎡)
공사기간	◆ 2005.05.30 ~ 2006.09.19
처리대상	◆ 원주시 생활폐기물



반입/파쇄설비 (원주시)

• Pit 하부 국소배기및 흡착장치



- 집중 국소배기방식
- 흡착 후 대기방출 - 흡착탑
- 반입장 악취 요인 제거



• 1축 전단형 파봉 파쇄기



- 1축전단식 조대파쇄기(수입품)
- 유압구동 정역 회전식
- 이형 knife 방식 연속파봉 및 조대파쇄
- 파쇄입자 150~200mm

13

Halla University

건조/선별설비 (원주시)

• 원통 회전식 건조기(직접가열식)



- Hot Gas에 의한 직접건조 방식
- 내부에 피건조물 분산용 블레이드 설치
- 건조시간 : 5분 이내
- 예열시간 불필요 - Return기능 연동
- 건조배가스 일부순환으로 열효율도 제어



• 풍력선별기



- 유동공기 밀폐형 내부순환으로 분진방지
- 2단 연속선별로 선별효율 향상



14

Halla University

특징

- ◆ Ring-dies와 Roller에 의한 비가열식 압축성형
- ◆ 밀폐식 구조 - 완벽한 분진 포집
- ◆ 균일 단면(원형 $\phi 15$), 길이 조정 기능
- ◆ 우수한 생산성 - 약 2 ton/hr



8. 향후전망

