

# 축산분뇨/폐수 자원화 방안

2007.7.19



# 축산분뇨/폐수 자원화 방안

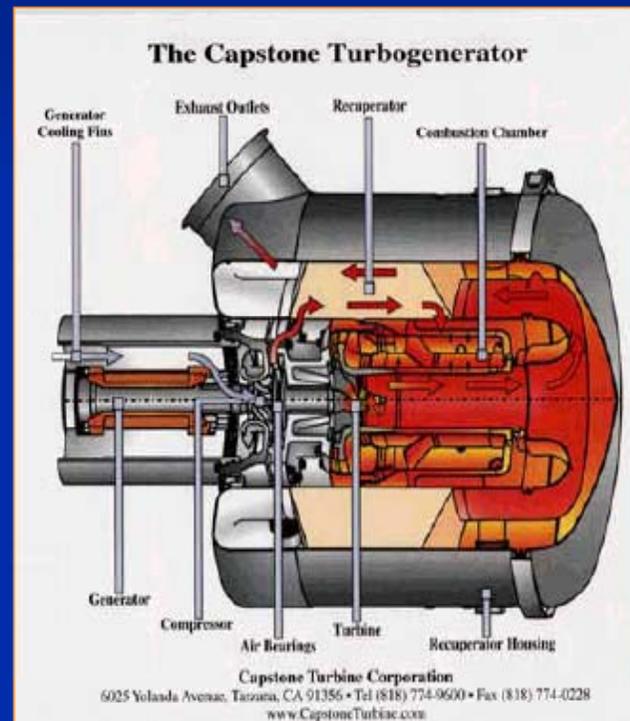
- 돼지 분뇨 및 폐수를 발전(Power Plant)으로 전환
  - 20 tons 분뇨 발생 /2,000 마리 돼지,일
  - 30 kwh 전기 생산(4361 cal/manure,g)100가구 전기사용)
  - 국내 51만 tons 가축 분뇨/ 년간(산업자원부 통계)
  - 360,000 tons 오일/년 대체효과
- 소화된 건조 슬러지 고체연료(RDF)로 자원화
  - RDF 전용 발전소에 공급
  - 농촌 비닐 하우스 난방용으로 공급
  - 시멘트 보조연료로 공급



# 발전기(Microturbines)와 고체연료(RDF)

## Microturbines

- Consist of a compressor, combustor, and turbine



# 자원화 시설에 관한 경제성 검토

- 자원화 시설에서 발생하는 슬러지의 수익성 창출.
- 자원화 시설에서 발생하는 폐수를 하수 처리장과 연계 처리 시 처리 비용 절감.
- 안정적인 시설 운영으로 부가적인 비용 절감 효과.
- 미래 슬러지 처리에 대한 세금 적용을 유리
- 지구 온난화 방지에 따른 정부의 다양한 지원 효과



# 축산분뇨, 새로운 에너지원으로 뜬다.

- 축산폐수 바이오가스 대체 에너지로 재탄생

- 무주군이 축산폐수처리장 분뇨를 활용한 바이오가스를 생산 청정지역 환경오염방지및 신 재생에너지 이용 열병합 발전시설 사업 추진(환경일보,2007-02-07)

- 축산폐수 새로운 에너지로 뜬다.

- 산업자원부는 국산 기술의 축산분뇨 바이오가스 열병합 발전설비가 준공, 가동돼 국산 설비에 의한 상용보급시대가 열리게 됐다고 밝혔다. (조선일보,2007.03.14)

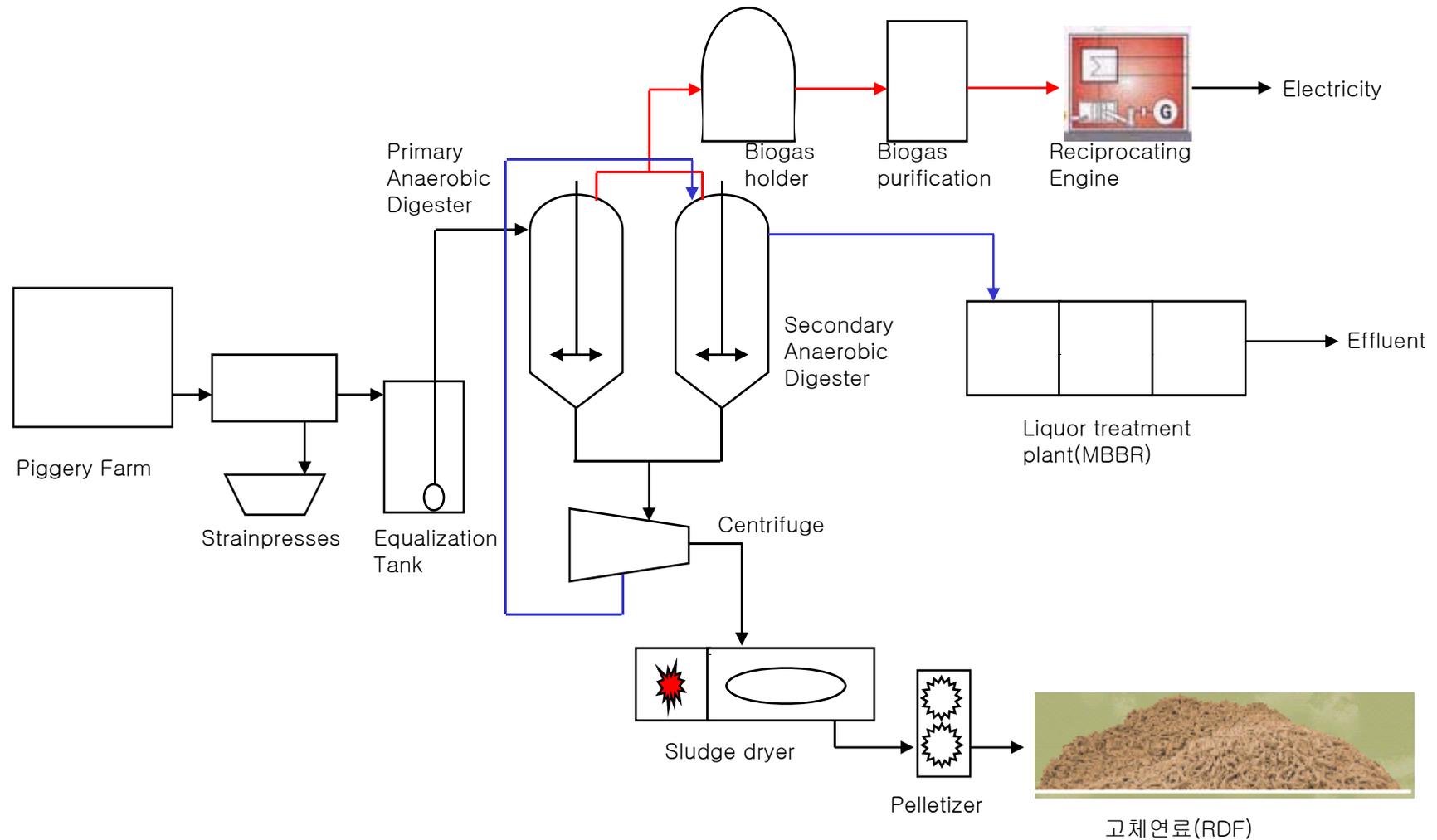


# 자원화 시설 예상 설계 안

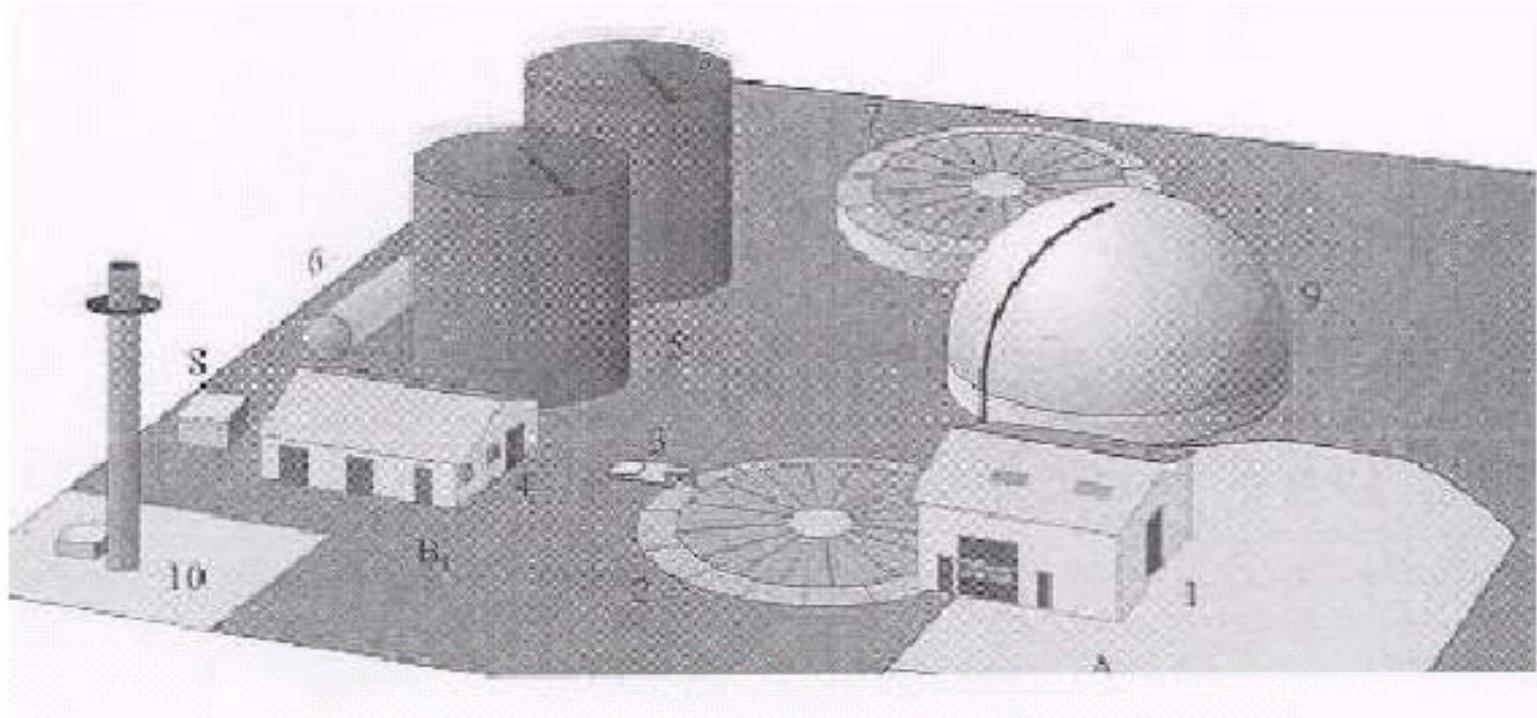
- 처리용량 : 분뇨(300 m<sup>3</sup> Pig Manure/day)
- 소화조 : 1단(1200 m<sup>3</sup>), 2단(3,600 m<sup>3</sup>)
- **Biogas**생산 : 6,000-18,000 m<sup>3</sup>/day
- **Gas** 저장 : 300 m<sup>3</sup>
- **Co-generation** : 450 kwh
- 건조기 : Thermal belt dryer(3474 kg H<sub>2</sub>O/h)
- **RDF** 제조 : 1,070 kg/h
- 탈수여액 처리 : MBBR SYSTEM(900+1600 m<sup>3</sup>)



# 축산분뇨/폐수자원화 방안 흐름도



## 예상 입체 평면도



# 자원화 공정 소개

- 프로세스 및 에너지 효율이 높다(발전 및 **RDF** 제조).
- 높은 분뇨/폐수 처리량에도 불구하고, 매우 안정한 소화가 가능하다.(**Organic Loading rate : 12.6g VS/L**)
- 소화조 용량을 줄일 수 있어 초기 투자비가 절감 효과.
- 양질의 바이오 가스는 현장 발전 설비의 적용이 용이.
- 소화 슬러지는 높은 병원균 살균 효과가 높아 다음 공정의 접목이 용이하다.
- **MBBR**시스템 적용으로 질소.인 . **BOD**처리 효율이 높다.



## 실적(Reference)

Company	Scale	Waste type	Start up	Status	국가
Hohenwart	180 kw	Manure	2006	가동중	Germany
Heilbach	500 kw	Manure	2006	가동중	Germany
Schwanebeck	450 kw	Manure	2006	가동중	Germany
Rdeage	1.2 Mw	Manure		가동중	Luxembourg
Betzdorf	80 kw	Manure		가동중	Luxembourg
Stegen	80 kw	Manure		가동중	Luxembourg
Mullendorf	400 kw	Manure		가동중	Luxembourg
Beiler	80 kw	Manure		가동중	Luxembourg
Beiler	65 kw	Manure		가동중	Luxembourg
Beckerich	600 kw	Manure		가동중	Luxembourg



# 예상 투자비 산출 (Costs Analysis)

170억 (300 m<sup>3</sup>/d, 30,000 마리, 돼지)

- **StrainPress** 와 유량조정조 : 5억
- 소화조(2 Phase digesters) : 15 억
- Gas Holder : 2억
- Centrifuge & Poly make up plant : 6억
- 건조기(including dryer, peletizer, cooler, odor control, cooling tower) : 50 억
  
- Microturbine : 13억
- Main plant odor control : 16억
- 탈수여액 처리 시스템(**MBBR**) : 40억
- 토목 및 건축: 15억
- 전기 및 계장 : 8억



# 공사추진 계획

- 상세설계 및 승인 및 기술제휴: **3** 개월
- 조달 : **6** 개월
- 건설
  - 토목 및 건축 : **6** 개월
  - 장비 설치 : **3** 개월
- 시운전 : **6** 개월

**총 : 18** 개월



# 요약 및 경향

## 축산 분뇨 / 폐수 자원화의 필요성 인식 및 경제성 평가

- 회수 되어진 바이오 가스를 **RDF** 제조 연료로 다양화 할 수 있다.
- 발전 설비 투자비는 총 투자비에서 차지하는 비율이 높지 않다.
- 프로젝트 완성에 대한 위험도(**Risks**)가 낮다.
- 최종 방류수 기준에 대한 재 평가 및 농업 관수 이용도 증대 필요.

## 2012년 축산폐수 해양투기 전면 금지

- 육상처리 의무화에 따른 전국적 설비 보급 확대 가능.
- 하수 슬러지 와 음식물 슬러지 처리와 연계적용 가능.
- 온난화 방지(토쿄 의정서)정책에 부합되는 설비의 이미지 화 가능.(신 대체에너지 적용)

