

폐식용유를 활용한 유기성 폐기물 재활용장치

한두희

청운대학교 건축공학과

hanknu@hanmail.net

Recycling Apparatus of Organic Wastes by Cooked Oil

Doo Hee Han

Chungwoon University

요약

본 논문은 가열된 폐식용유를 이용하여 음식물류폐기물에 포함된 수분을 증발시키고 고형성분을 억제 사료, 퇴비 및 연료화 할 수 있는 장치를 소개한다. 200°C의 폐식용유에서 1분 이내에 완전 건조 처리되며 멸균을 시킬 수 있어 효과적이다. 열원은 소각로 열을 재활용할 경우 경제적이다. 탈리액의 해양투기가 금지될 경우 탈리액을 획기적으로 줄이는 대안이라 여겨진다.

1. 서론

음식물류 폐기물을 원료로 부산물 비료를 생산하여 무상으로 유통 공급하는 경우도 비료생산업 등록 및 비료관리법상 공정규격에 맞는 부산물 비료를 공급하도록 관리법이 개정 공포되었다[1]. 1995년부터 전국적으로 실시된 쓰레기 종량제 시행 결과 생활 폐기물의 배출량은 상당부분 감소하였으나 음식물류 폐기물은 전통적인 음식문화로 인하여 뚜렷하게 감소하지 않고 있어 별도의 관리대책이 필요하게 되었다[2]. 일반적으로 음식물류 폐기물은 파쇄, 탈수, 선별과정을 거쳐 퇴비나 사료로 재활용하는 방안을 사용하고 있으나, 여기서 문제점은 탈리액 처리에 과다한 비용이 든다는 것이다. 본 논문에서는 탈리액을 획기적으로 줄이고 처리시간을 단축시킬 수 있는 방안 중에서 가열된 폐식용유를 이용하여 유기성 폐기물을 가수분해하여 퇴비를 만들 수 있는 방안을 제시한다.

2. 재활용 처리 원리

지구가 탄생한 이래 자연계가 나아가는 재생구조(recycling system)는 문명의 발달과 함께 생태계의

균형을 파괴하여 새로운 문제점을 야기하였는데, 대표적으로 고도의 화학물질 및 화학약품이 만들어져 미생물 생태계를 파괴하고 신종의 미생물을 탄생케 하였고, 대량 생산 및 대량 폐기는 미생물의 분해활동을 방해하여 유해물질을 처리하지 못하게 하였고, 수목의 벌채는 사막화를 불러와 미생물이 살 수 있는 곳을 감소시켰다. 한편 조리과정에서 발생하는 폐식용유는 새로운 자원으로 연료로 사용하기도 하지만, 여기서는 이것을 사료나 연료로 만드는 장치를 소개한다.

2.1 소각로 폐열을 이용한 음식물류폐기물 건조장치
석유류 값의 급등으로 열공급에 관한 비용이 급증하고 있는 요즘, 가연성 폐기물을 활용한 소각로의 폐열 활용은 에너지 재활용의 좋은 예라 생각한다. 소각로 설치에 있어서 가장 우려하고 있는 것은 연소할 때 발생하는 유독가스인데 이것은 연소온도와 방지 장치를 병행하여 설치한다면 유해성을 피해갈 수 있다. 그림1은 음식물류폐기물을 파쇄, 탈수 및 멸균하는 전처리과정을 거친 후 소각로 폐열을 이용하여 고형물을 건조시키는 장치의 설계 개념도이다.

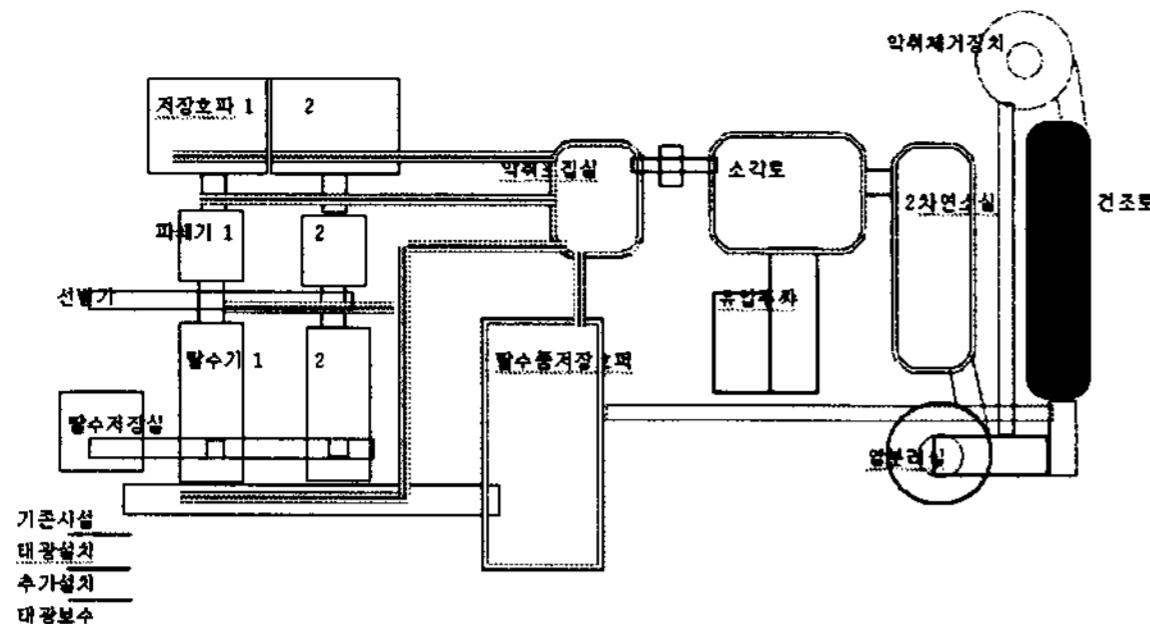


그림 1. 유기성 폐기물을 재활용 개념도

그림1을 간단히 설명하면, 음식물류폐기물을 운반하여 저장 호퍼에 저장한 후 이것을 파쇄, 선별 및 탈수과정을 거친다. 이때 고형성분과 탈리액이 분리된다. 악취를 발생하는 기체는 포집하여 악취포집실로 보내고, 탈수층 저장 호퍼에 탈리액을 저장한다. 포집된 악취는 소각로로 보내 연소시키며, 탈수된 고형물은 저장 호퍼에 다시 저장된 후 건조로로 이송되어 건조된다. 탈리액도 건조로 폐열을 이용하여 건조시키며, 이때 발생하는 악취는 탈취탑을 통해서 제거시킨다.

2.2. 폐식용유 건조장치

미생물에 의한 유기물 분해를 대신할 수 있는 장치에는 고온 고압에 견딜 수 있는 장치, 배출되는 증기를 응축시키기 위하여 냉각탑, 배출가스의 악취를 제거할 수 있는 탈취탑이 기본적으로 필요하다. 그림2는 폐식용유 건조 장치를 나타내 주며, 그림3은 (주)두비원에 설치된 건조 장치를 보여준다. 폐식용유가 담긴 건조장치 내부를 연소ガ스가 통과하게 하여 폐식용유가 고온을 유지할 수 있도록 하며, 파쇄된 음식물류 폐기물을 통하여 단시간에 수분을 증발시킬 수 있도록 한다.

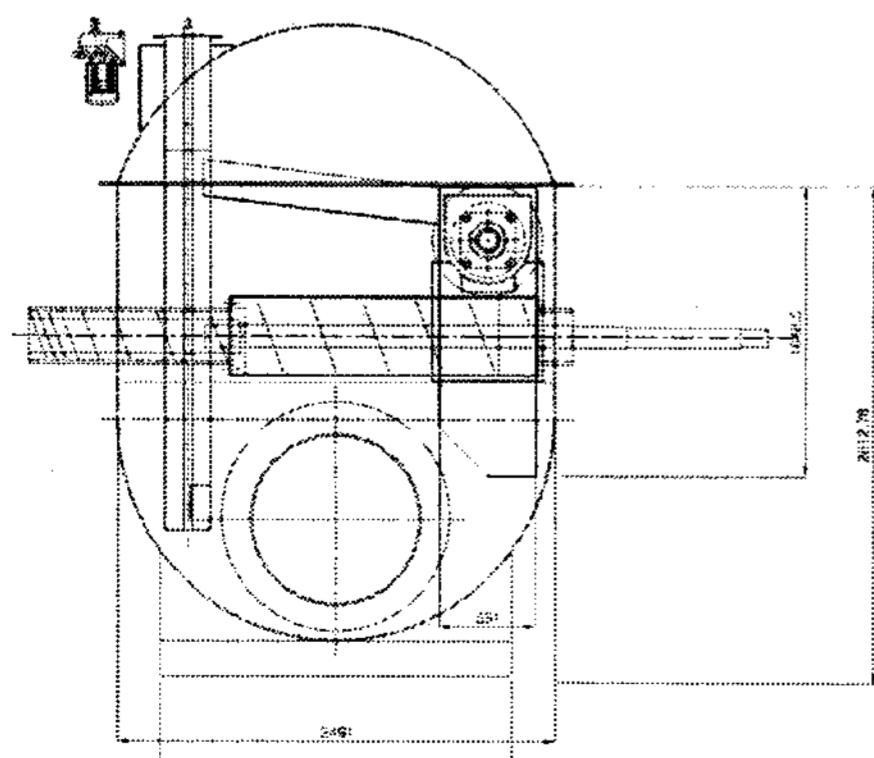


그림 2. 폐식용유 급유장치 설계도

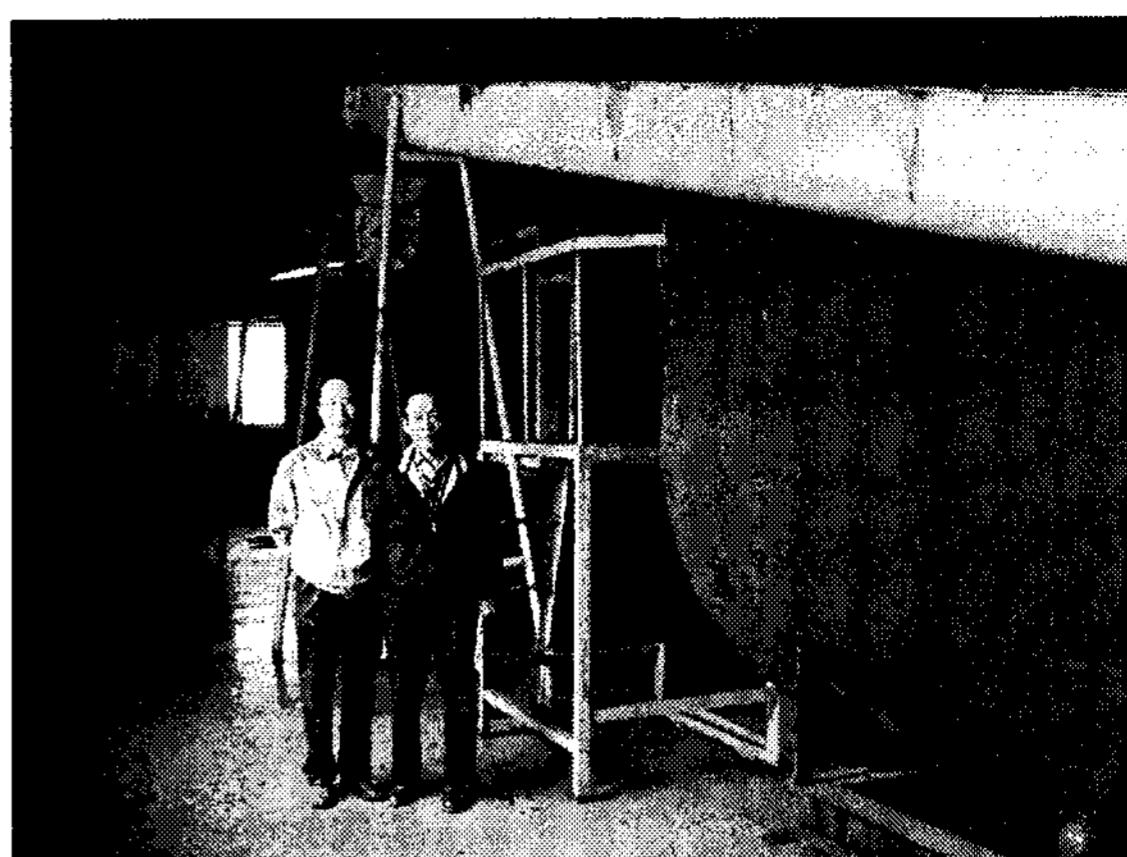


그림 3. 고온고압 가수분해 탄화장치((주)두비원)

소각로에서 나오는 폐열은 800°C를 유지하도록 조절하며, 건조로를 통과한 폐열은 다시 스팀 가열이나 탈리액 건조에 필요한 열로 활용한다.

4. 결론

200°C의 폐식용유를 사용할 경우 1분 이내에 완전 건조시킬 수 있으며, 건조된 음식물류폐기물은 퇴비, 사료 및 소각로 연료로 재활용할 수 있다. 탈리액의 해양투기가 금지됨에 따라 탈리액을 줄이는 좋은 방안 중의 하나라 여겨진다. 완전 탈취와 화재에 대한 완벽한 대비 및 소각로의 원료확보가 지속적으로 확보될 필요성이 있다.

감사의 글

이 논문은 2007년도 충남환경기술개발센터의 지원에 의하여 이루어졌습니다.

참고문현

- [1] 농림부 보도자료, “비료관리법 개정안(2003. 3. 19) (2003)
- [2] 김두환, “음식물류 폐기물 관리정책 방향”, 음식물쓰레기 분리수거 자원화 현황 및 개선방향 세미나 자료집, 한국폐기물학회, 2005