(162-179)06(조 홍 대) 2015.10.12 3:14 PM 페이지 162 001 Free-2438-1130-color

돈사 냄새와 분뇨처리
– 농협종돈개량사업소의 농장 사례



조 홍 대 팀장
농협종돈개량사업소 시설팀

순 서

1. 돈사 냄새
2. 방류수 색도개선
3. 바이오가스 발전시설

1. 돈사 냄새 방지시설



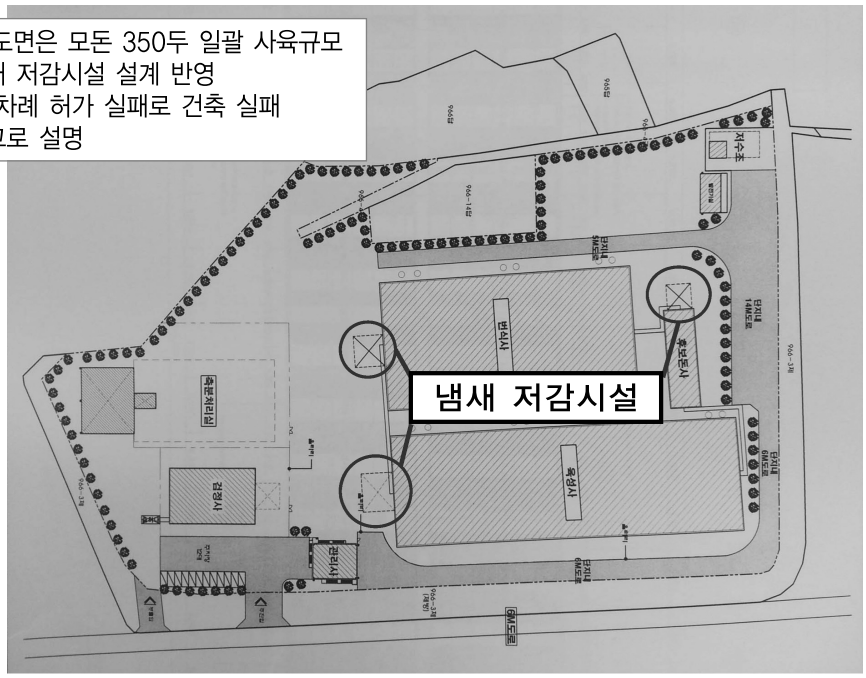
냄새 방지

발생억제	돈방별로 피트 분리 15일에 1회 분뇨 완전 배출 매일 분뇨 발생량의 3배 이상 순환수 유입 미생물제제 투여
저감시설	중앙집중 배기시설 설치 냄새 저감시설을 통하여 냄새물질 제거 : 70% 이상
냄새중화	주기적인 약제 살포 약제 : 미생물제제, 중화 약품
주의사항	미생물제제 : 효능, 배양관리, 비용 약 제 : 효능, 주변에 미치는 영향, 비용

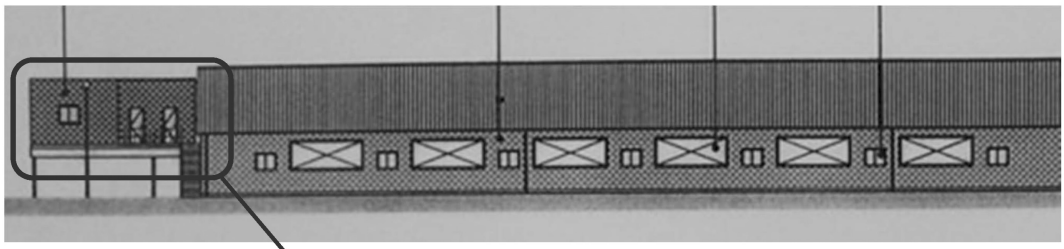
(162-179)06(조 홍 대) 2015.10.12 3:14 PM 페이지 163 001 Free-2438-1130-color

배 치 도

1. 본 도면은 모돈 350두 일괄 사육규모
2. 냄새 저감시설 설계 반영
3. 몇 차례 허가 실패로 건축 실패
4. 참고로 설명

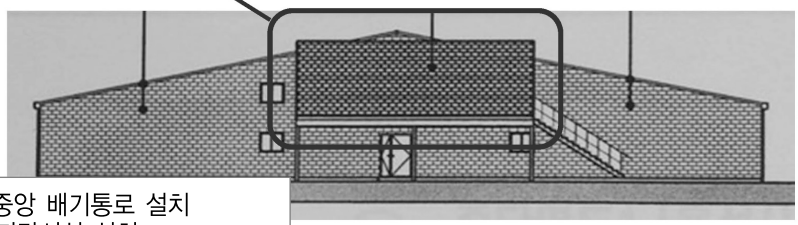


단면 정면도



단면도

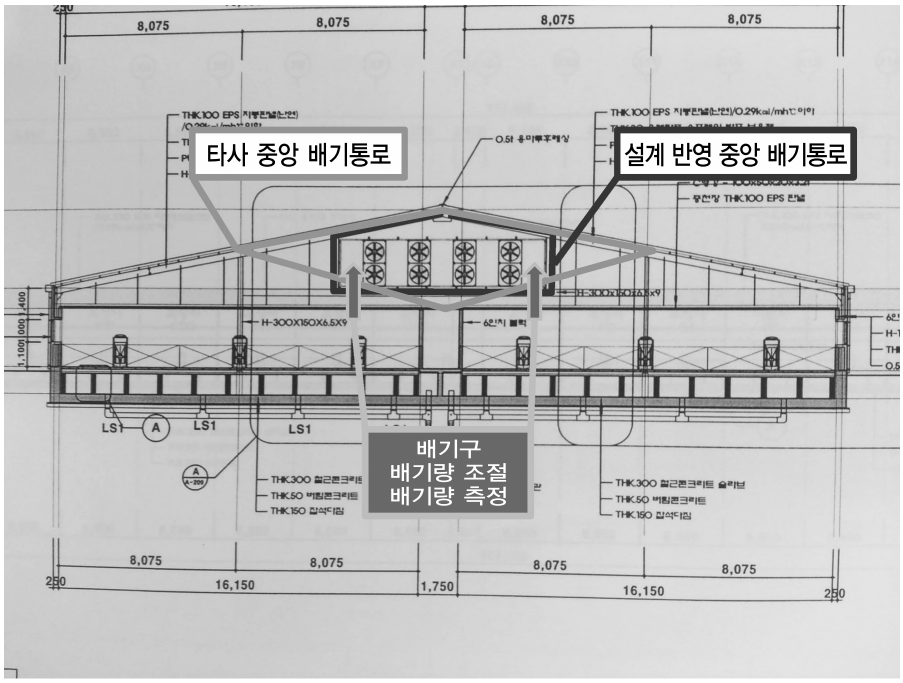
냄새 저감시설



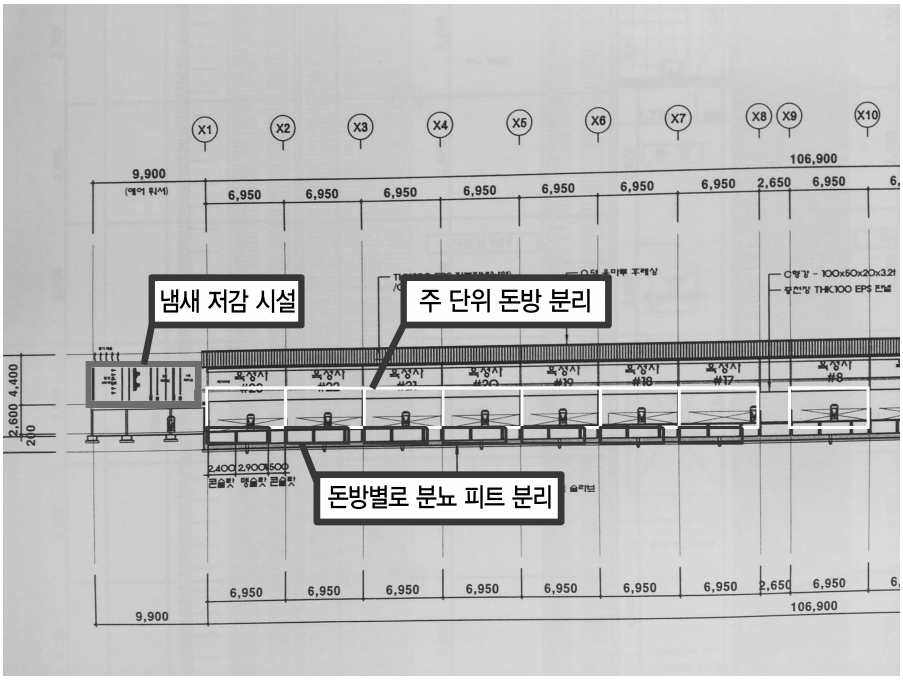
정면도

1. 돈사 천정에 중앙 배기통로 설치
2. 축사 외부에 저감시설 설치
3. 모든 배기 공기는 중앙 배기통로로 배출
4. 저감시설을 통하여 신선한 공기만 배출

중앙 배기통로 단면

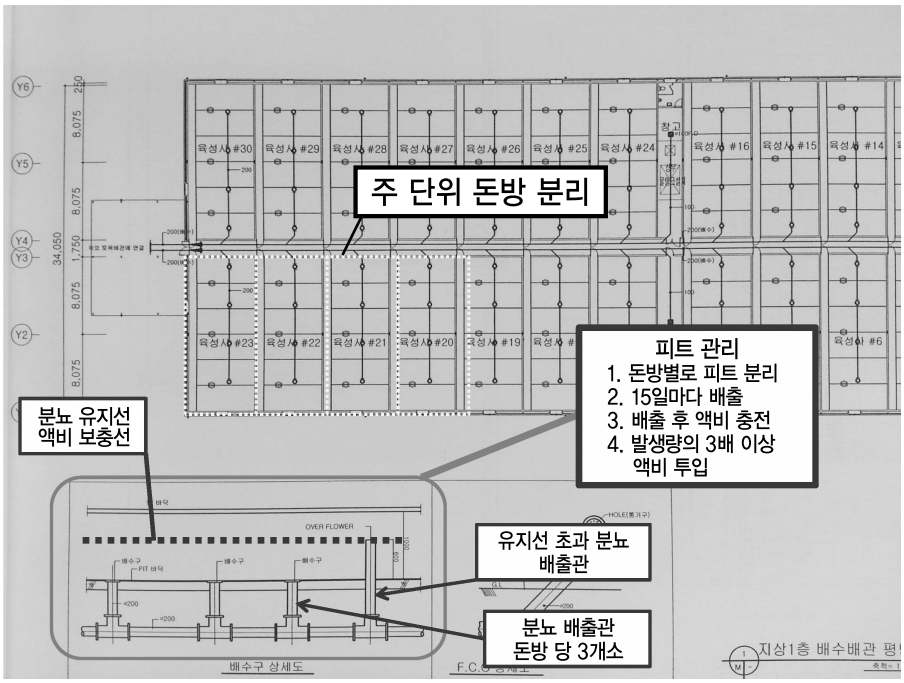


돈방 피트 분리



(162-179)06(조 홍 대) 2015.10.12 3:14 PM 페이지 165 001 Free-2438-1130-color

피트 관리



저감시설 설치 사진



(162-179)06(조 홍 대) 2015.10.12 3:14 PM 페이지 166 001 Free-2438-1130-color

약제 살포



약제 살포
– 현장 매뉴얼에 의한 약제 살포 어려움



기계식 약제 살포
– 매뉴얼에 의한 살포
– 약제 확산 불량



기계식 약제 살포
– 매뉴얼에 의한 살포
– 약제 확산 양호



약제 돈사 내부 충진
– 약효 효과 극대화



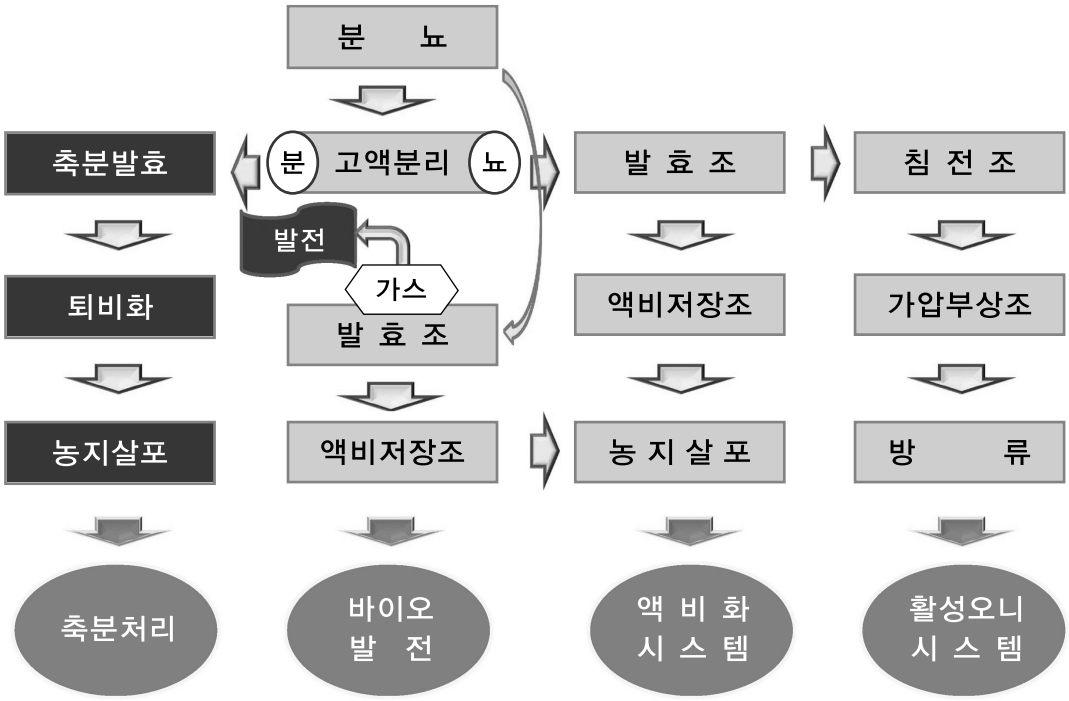
돈사 외부 약제 살포
– 냄새 저감 극대화

2. 분뇨처리



(162-179)06(조 홍 대) 2015.10.12 3:14 PM 페이지 167 001 Free-2438-1130-color

분뇨처리 구분



분뇨처리 색도개선



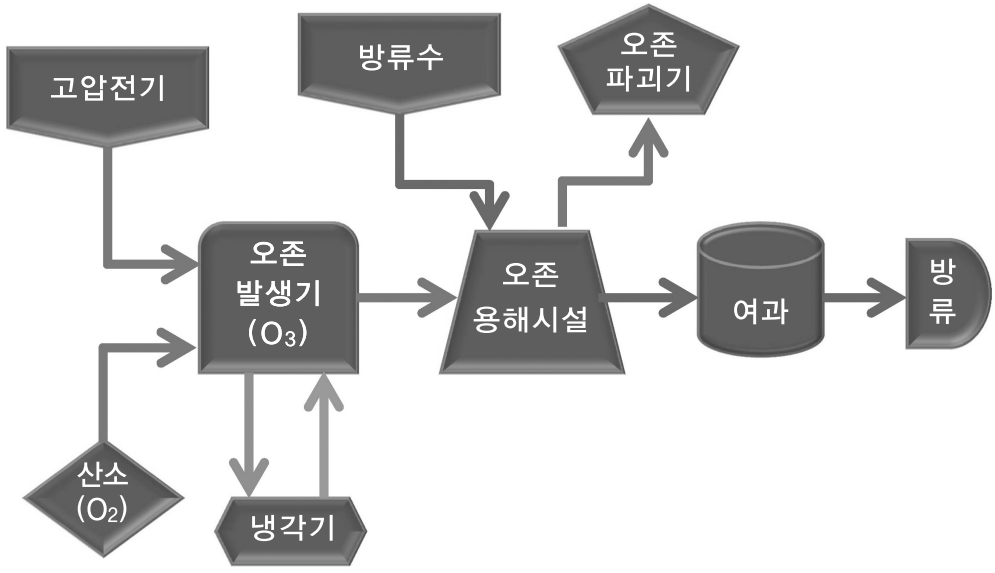
색도 개선방법

오존
- 과거 많이 설치되었으나 대부분 실패
- 오존이 인체에 유해하므로 안전 확보 필요
- 시공 비용 및 운영 관리비가 상대적으로 적음
- 파이롯 시험 결과 처리 가능

필터
- 외국산 필터링 방식은 처리가 가장 확실
- 시공비가 많이 소요되고 필터도 주기적인 교체 필요

활성탄
- 시공비는 상대적으로 저렴
- 활성탄 교체비 많이 소요
- 색도 처리 효율이 가장 낮음

오존 처리시설

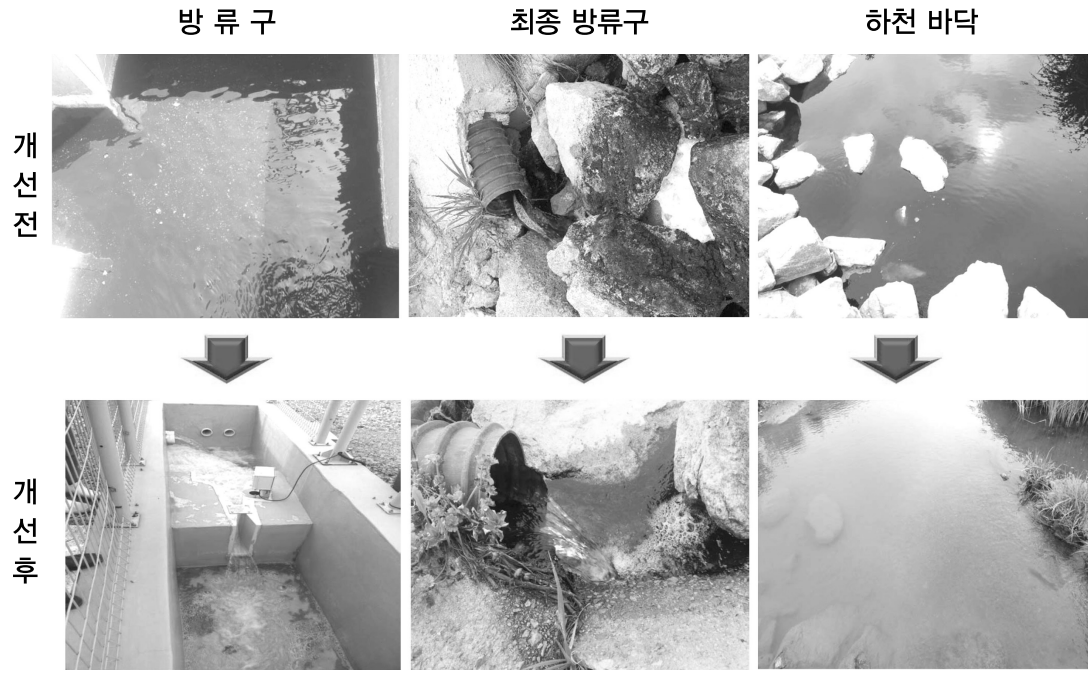


(162-179)06(조 홍 대) 2015.10.12 3:14 PM 페이지 169 001 Free-2438-1130-color

오존 처리시설



개선 전후 사진 비교

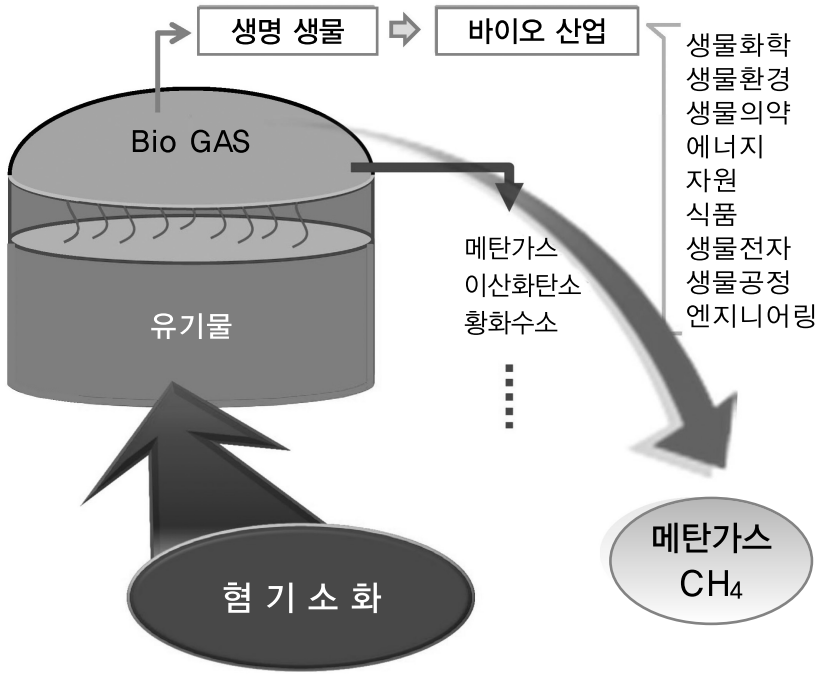


(162-179)06(조 홍 대) 2015.10.12 3:14 PM 페이지 170 001 Free-2438-1130-color

3. 바이오가스 발전시설



바이오(BIO)와 축산

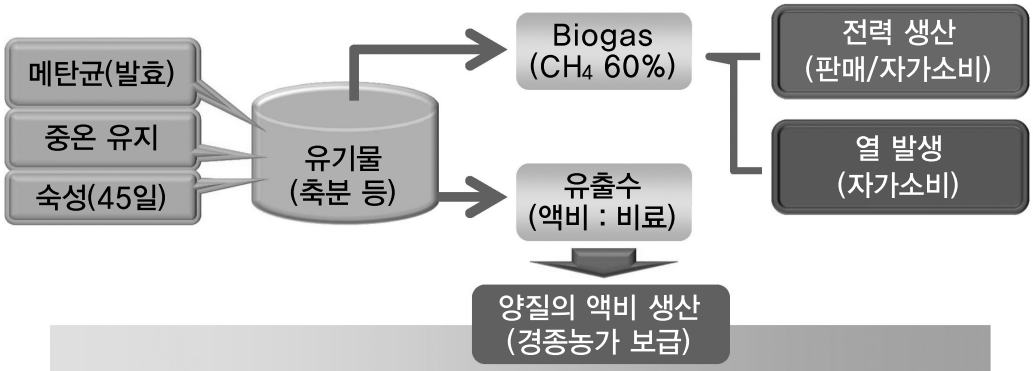


(162-179)06(조 홍 대) 2015.10.12 3:14 PM 페이지 171 001 Free-2438-1130-color

바이오가스 플랜트 개요

목 적

- 환경오염 원인물질인 가축 분뇨의 자원화
- 에너지 생산 및 고급 액상비료 생산
- 친환경 축산분뇨 처리



- 45일간 발효하여 생산된 액비는 냄새가 거의 없음
- 액비 내에 병원균, 기생충, 잡초 씨앗 등이 전혀 없는 무 병원균 상태
- 화학비료와 달리 미생물에 의해 발효되어 토양 및 작물에 유익

혐기성 소화 종류

저온 발효

- 발효 온도 25℃ 전후, 기간 60여일
- 효율이 낮고 발효조 용량이 크다.

중온 발효

- 발효 온도 35℃ 전후, 기간 40여일
- 온도관리 유리, 발효조 용량이 저온 발효보다 작다. 관리가 상대적으로 여유롭다.
- 고온 발효조보다 용량이 크다. 가스 발생량이 적다.

고온 발효

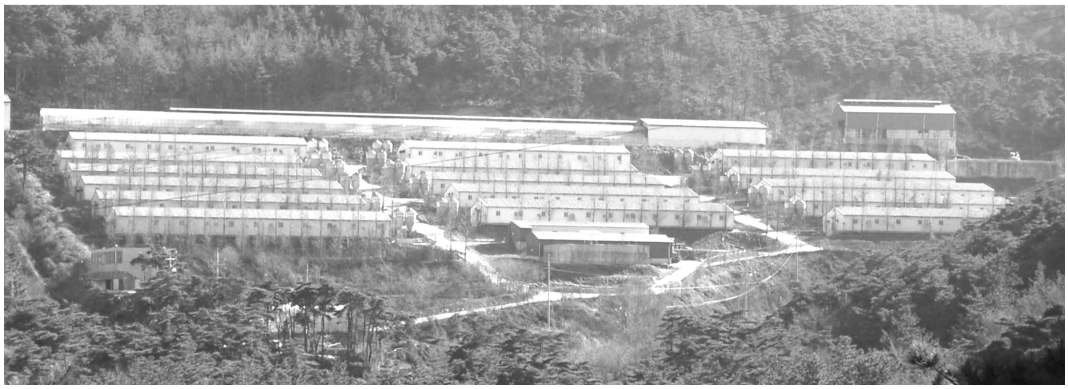
- 발효 온도 45℃ 전후, 기간 20여일
- 발효 기간이 짧다. 발효조 용량이 작다. 가스 발생량이 많다.
- 온도관리가 어렵다. 문제 발생시 회복이 어렵다.

(162-179)06(조 홍 대) 2015.10.12 3:14 PM 페이지 172 001 Free-2438-1130-color

신림농장 현황

◆ 농장(GP 육성농장) 위치 : 전북 고창군 신림면 반룡리 618-1 외
◆ 농장 시설 규모
- ■ 부지면적 : 115,621㎡
- ■ 주요 시설 내역 : 돈사 16개동 (9,293 ㎡), 관리동 1개동, 퇴비 발효시설(폐쇄) 1동 및 보관창고 2동 등
- ■ 사육규모 : 8,000두

◆ 역할 : F1(♀) 육성 및 분양



열병합 발전소 현황

플랜트 조감도



1 집수조
2 제1발효조(800㎥)
3 제2발효조(800㎥)
4 제3발효조(800㎥)
5 배관실
6 발전실
7 액비저장조(7,000㎥)

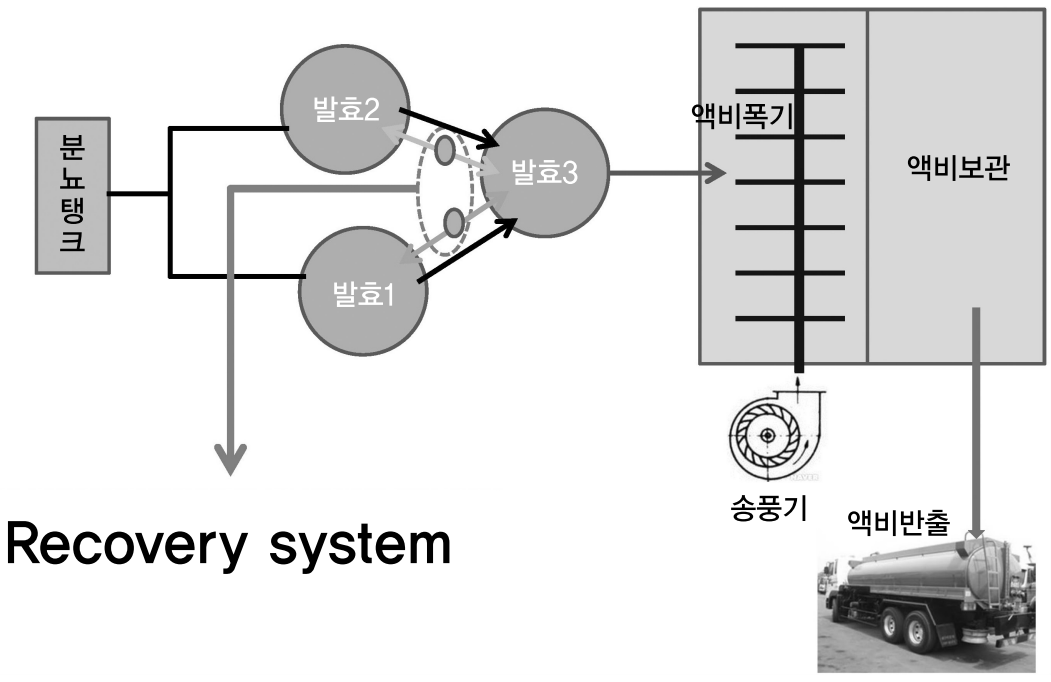
주 관	에너지관리공단, 전라북도, 고창군, 농협중앙회종돈사업소
총사업비	25억원(국비보조 12억원 + 지방비 보조 6억원 + 자부담 7억원)
시 행 자	농업협동조합중앙회 종돈사업소
시 공 사	유니슨하이테크(주)
사업기간	2008년 12월 ~ 2009년 12월
사업규모	축분 50㎥/일 처리규모
발전용량	80kwh급 열병합발전기
에너지 생산량	전력 630MWh/년

(162-179)06(조 홍 대) 2015.10.12 3:14 PM 페이지 173 001 Free-2438-1130-color

사업추진 경과

2008. 11.	● 2007년도 확정사업 시행자로 선정
2008. 12.	● 설계 시공자 선정 및 계약체결 : 유니슨하이테크
2009. 04.	● 실시 설계 완료
2010. 03.	● 시운전 완료 및 한전에 전기 판매 시작
2010. 05.	● 바이오가스 발전소 준공 및 본격 가동
~2012. 03.	● 연간 2~3회 고장
2013. 08.~	● 개선 완료, 정상 가동, 현재까지 고장 없음.

바이오 발전 시스템

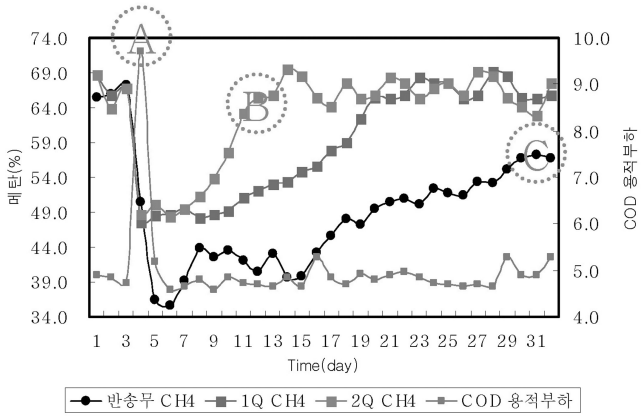


(162-179)06(조 홍 대) 2015.10.12 3:14 PM 페이지 174 001 Free-2438-1130-color

Recovery system

원수, 소독약, 항생제 등 고부하에 의한 효율 저하시 단시간 내에 정상화 시키기 위한 회생 시스템

기존 발효공법은 충격 부하 후 정상 회복 시일이 약 30일 이상 소요되었으나 Recovery system을 적용한 발효조의 경우 약 7일 이내에 정상 회복

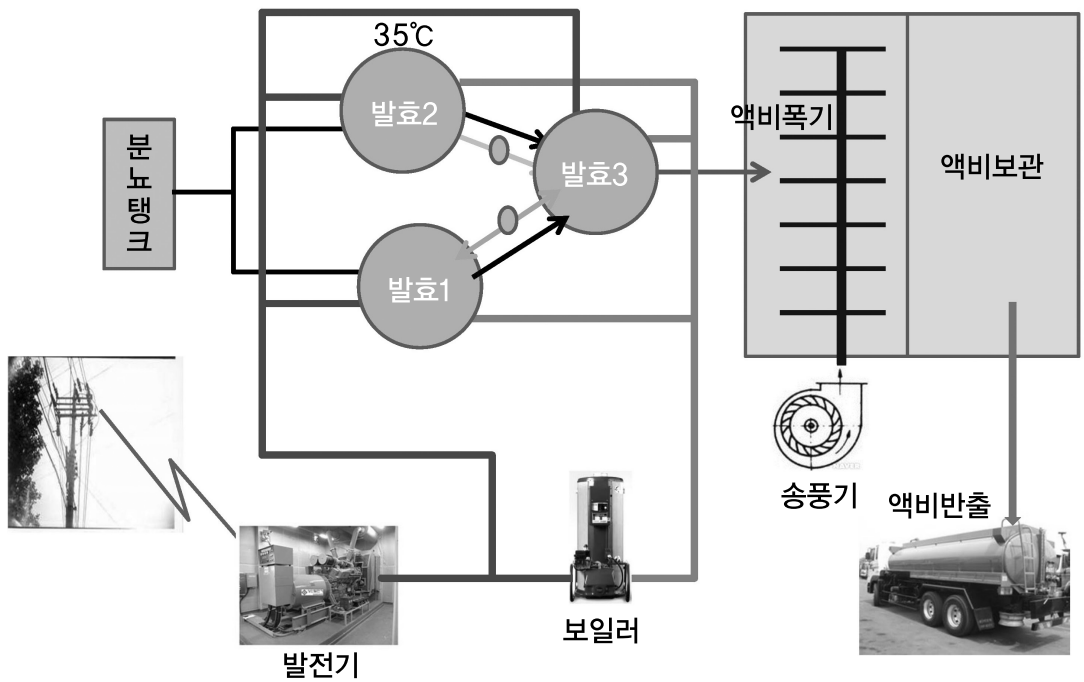


A 충격 부하 시점

B Recovery system 적용시 충격 부하 7일 후 정상 회복

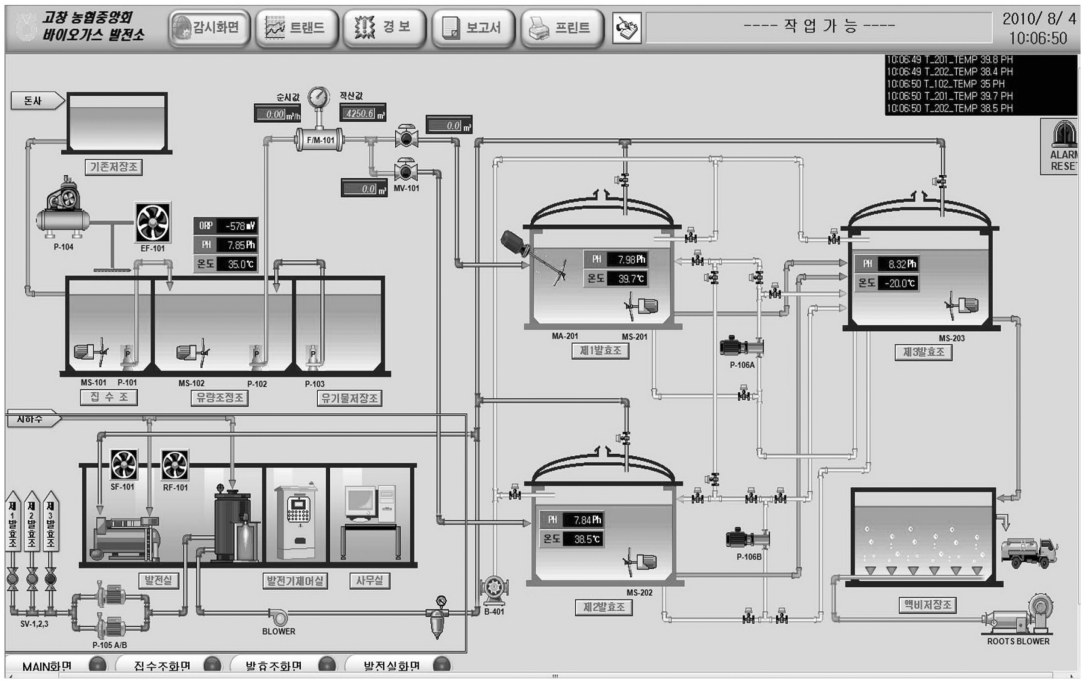
C 기존 발효공법의 경우 충격 부하 약 30일 이후 정상 회복

바이오 발전 시스템



(162-179)06(조 홍 대) 2015.10.12 3:14 PM 페이지 175 001 Free-2438-1130-color

원격제어 시스템 화면



비정상적인 운전

원 인

정부, 지방자치단체, 사업소 기술 전무
시공자 기술력 부족
운전기술 이양 부족

결 과

발전기 출력 저하, 운전 정지, 잦은 고장

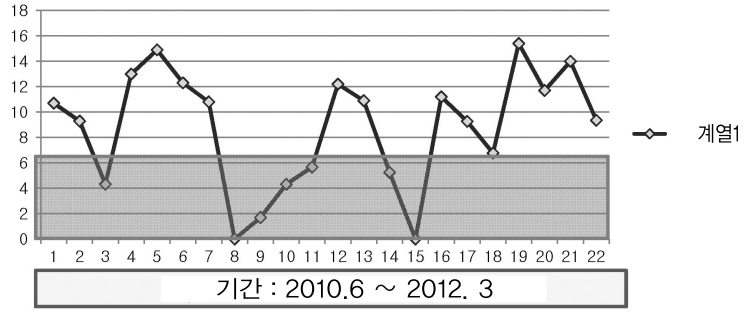
원인 파악

바이오가스 정제 불량 : 황화수소, 먼지
발효조 온도관리 불량
보일러 능력 미약
동절기 고장 대비 전무
외부에서 가스 발생량 감지 불능
과 포집가스 배출시설 불량

(162-179)06(조 홍 대) 2015.10.12 3:14 PM 페이지 176 001 Free-2438-1130-color

운전시간 및 황화수소

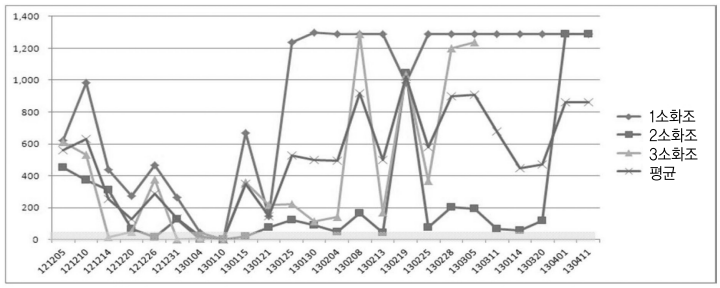
월간평균
운전시간



기간 : 2010.6 ~ 2012. 3

운 전 정 지
2012. 3. 26

원 인
황 화 수 소



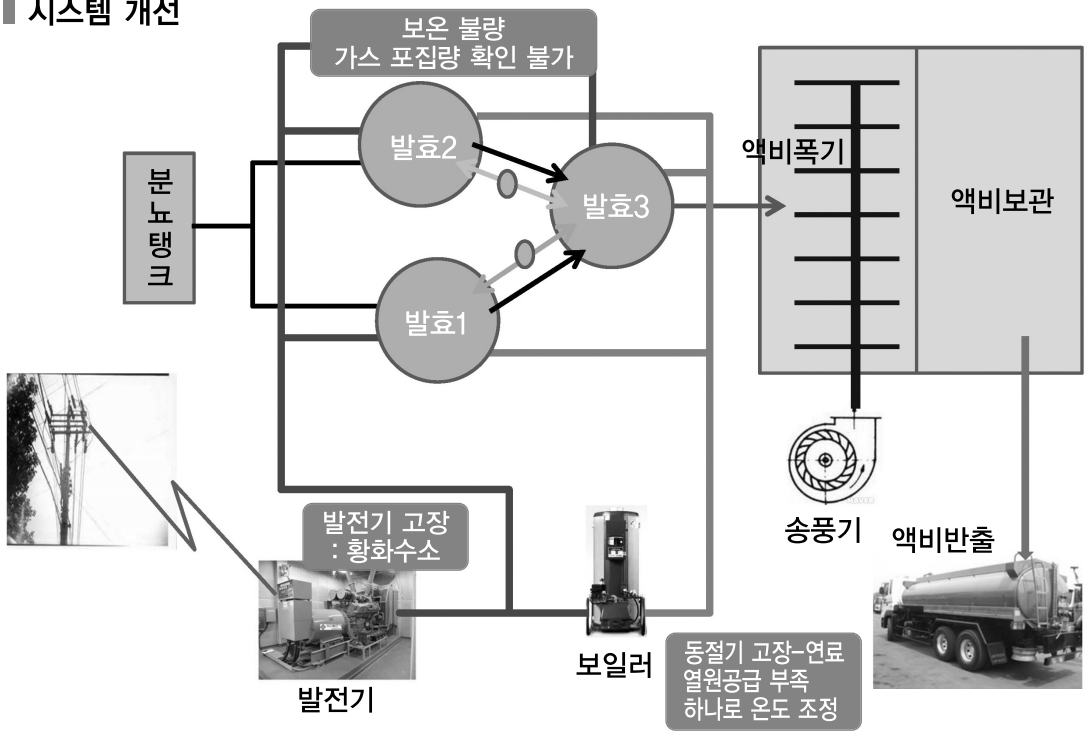
황 화 수 소

엔진 룸 온도상승
엔 진 룸 손 상
악 취 유 발
부 식 유 발
유 독 가 스

제 거

에어방식	건식방식	습식방식
비용 저렴 유지관리 편리 부화변화 미약	비용 고가 충진재 보충 부화변화 대처	비용 고가 폐기물 발생 부화변화 대처

시스템 개선

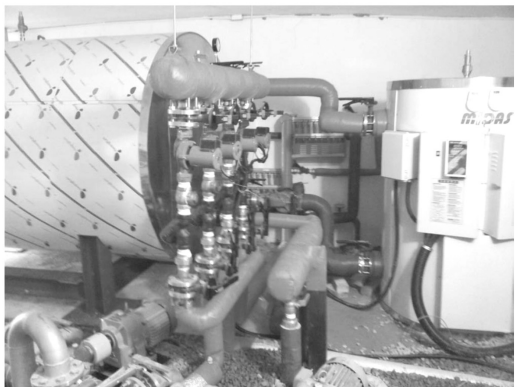


시스템 개선



바이오가스
정제시설

전기보일러
온수공급시설

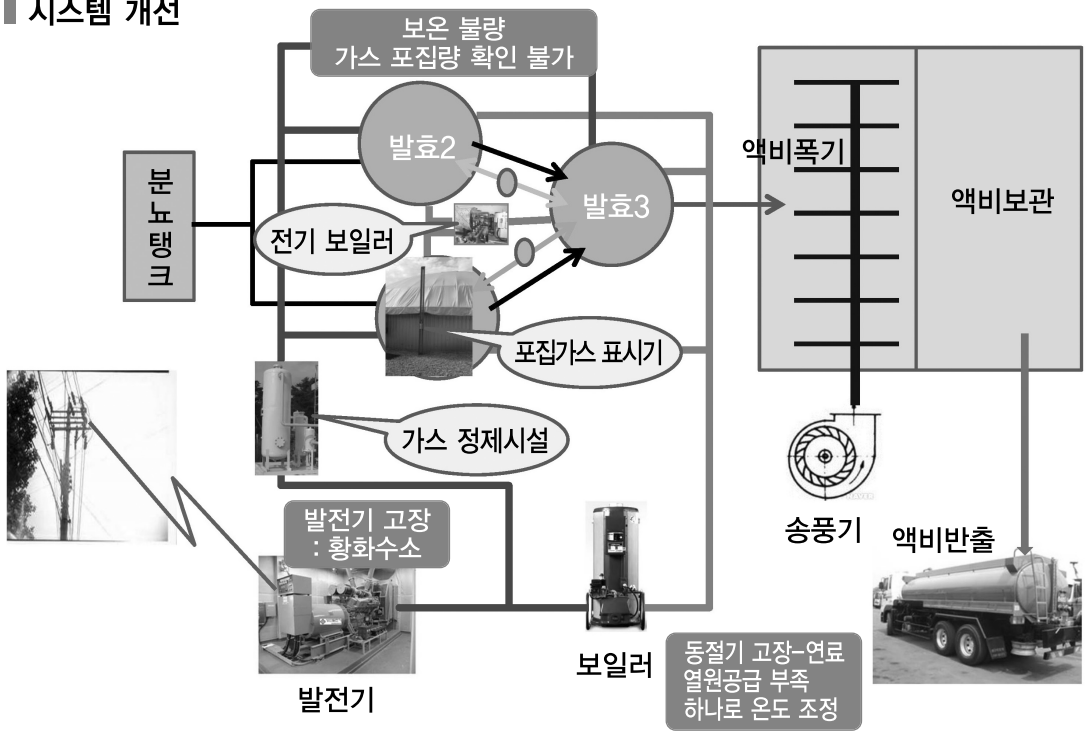




가스 포집
측 정 기

(162-179)06(조 홍 대) 2015.10.12 3:14 PM 페이지 178 001 Free-2438-1130-color

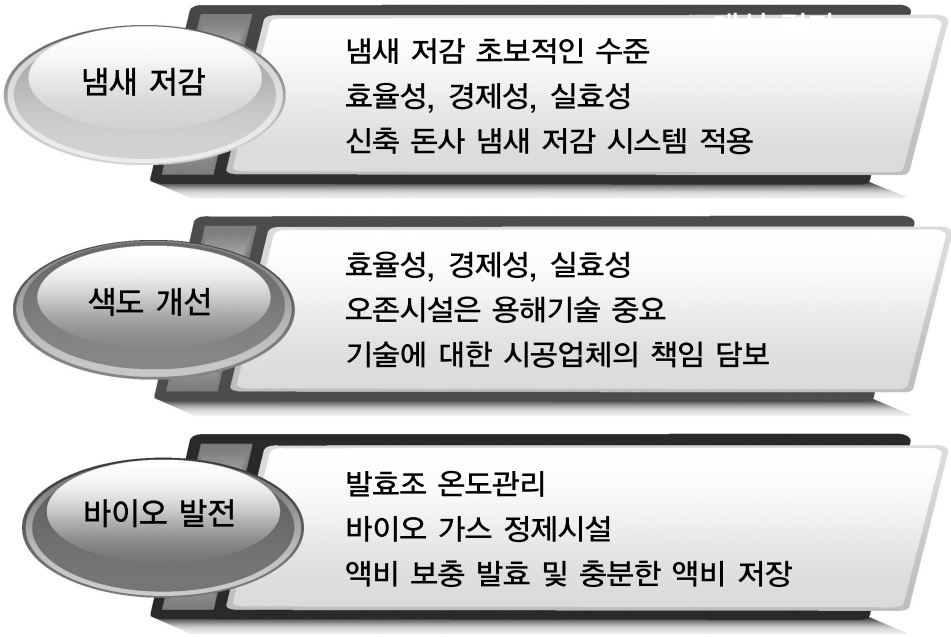
시스템 개선



운전 정상화

문 제 점	개 선	개선 결과
가스정제불량	건식 정제시설	황화수소 이물질 · 물 제거
발효조 온도 불량 보일러 능력미약 보일러 동절기 무대책	전기실보일러 200kw 온수탱크 5톤	발효조별 온도관리 연중 동일 온도 유지 사고 대처 신속
가스감지 불능	기계식 표시기	외부에서 포집 상태 확인
과 포집방지	배출시설 설치	시설물 파괴 방지

정리하면서



일터와 사업 위에 축복이
가정에는 사랑과 평안이
함께하시길 기원합니다.
감사합니다.