

연구개발 요약 보고서

1. 과제명 : 바이오가스 이산화탄소 회수 및 액화장치 개발

2. 과제 기간 : 2010. 09. ~ 2013. 07.(총 35개월)

3. 과제형태 : 공동연구과제

4. 참여기관

- 1) 주관기관 : 한국가스공사
- 2) 참여기관 : 한국가스기술공사, 수도권매립지관리공사, 한라산업개발

5. 연구 목표

바이오가스 정제 및 고질화 장치(PSA)로부터 고순도 바이오메탄 분리 후 발생하는 “배가스 내 포함하는 CO₂ 회수 및 액화장치 개발”

| No. | 정량적 연구 목표 (시운전) |
|-----|--|
| 1 | 배가스 평균 운전 유량: 10 Nm ³ /h (Max. 20 Nm ³ /h) |
| 2 | CO ₂ 회수율 90% 이상 |
| 3 | 생산된 액상 CO ₂ 순도 99% 이상 |

6. 연구 내용

1) 1차년도 내용

- ▶ CO₂회수 관련 기술별 특성조사 및 요소기술 분석(한라산업개발 공동연구)
- 국내 CO₂ 가스 생산량 및 농공산업체 수요량 조사
- 국내외 보급된 CO₂ 회수 기술별 특성 조사
- 바이오가스 정제/고질화 장치로부터 배가스 성상 및 특성 분석
- CO₂ 회수 및 액화장치 단위공정별 요소기술 분석

2) 2차년도 내용

- ▶ CO₂ 회수장치 개발(한라산업개발, 수도권매립지관리공사 공동연구)
- 수도권매립지관리공사의 바이오가스 정제장치 부지이용 협약체결
- 각 단위공정(전처리/건조·정제/액화/저장) 장치 설계/제작/설치/시운전
- 배가스 CO₂ 회수 및 액화 장치 시운전 및 단위공정 운전 최적화

3) 3차년도 내용

- ▶ CO₂ 회수 및 액화장치 인허가(한라산업개발, 수도권매립지관리공사 공동연구)
- CO₂ 회수 및 액화장치 인허가

4) 4차년도 내용

- ▶ CO₂ 회수 및 액화장치 운영(한라산업개발, 수도권매립지관리공사, 한국가스기술공사 공동연구)
- CO₂ 회수 및 액화장치 신규 개발 PSA 후단 설치 및 배가스 연속처리 실험
- 배가스 및 액화탄산 연소운전 자료 수집 및 시스템 최적화 연구
- ▶ 최종보고서 작성

7. 연구 결과

Biogas에서 CO₂ 회수 후 산업용 액상 CO₂를 생산할 수 있는 국내 첫 Pilot plant를 성공적으로 시운전 완료하여 1 단계 목표 달성

| No. | 시운전 결과 | 목표달성 여부 |
|-----|---|---------|
| 1 | 10 Nm ³ /h, 6 시간 연속운전 (20 Nm ³ /h, 1 시간 운전) | 달성 |
| 2 | 94.7% (@25 bar, -14.8℃) | 달성 |
| 3 | GC 분석, 순도 99.8% CO ₂ 확인 | 달성 |