

# 목차

<b>제1장 서론</b> .....	1
1. 연구 배경 .....	1
1.1. 국내·외 유기성폐기물관련 정책 동향 .....	3
1.2. 바이오가스 정의 .....	13
2. 연구 내용 및 목적 .....	37
2.1. 내용적 범위 .....	37
2.2. 시·공간적 범위 .....	37
2.3. 연구 목적 .....	38
3. 연구방법 및 추진절차 .....	39
3.1. 유기성 폐기물 발생량 조사 .....	39
3.2 바이오가스 잠재 생산량 분석 .....	39
3.3 바이오가스 생산 시설 건립 규모 및 최적지 선정 .....	40
3.4 바이오가스 생산시설 수익성 및 타당성 분석 .....	40
<b>제2장 유기성 폐기물 발생량 조사</b> .....	43
1. 유기성 폐기물 정의 및 대상 .....	43
2. 국내 유기성폐기물 발생 및 처리현황 .....	45
2.1. 음식폐기물 .....	45
2.2. 가축분뇨 .....	46
3. 동해안권 유기성폐기물 발생 및 처리현황 .....	48
3.1. 음식폐기물 .....	48
3.2. 수산폐기물 .....	53
3.3. 육가공 폐기물 .....	59

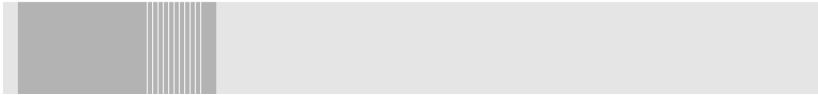
3.4. 기축분뇨 .....	60
3.5. 동해안권 유기성 폐기물 발생 현황 .....	66
<b>제3장 유기성 폐기물을 이용한 바이오가스 잠재 생산량 .....</b>	<b>71</b>
1. 유기성 폐기물 바이오가스 잠재량 .....	71
1.1. 혐기성 소화 .....	71
1.2. 유기성 폐기물 바이오가스 잠재량 문헌 조사 .....	79
1.3. 메탄 발생 잠재량 산정실험(BMP test) .....	80
2. 동해안권 유기성 폐기물 바이오가스 잠재 생산량 .....	91
2.1. 바이오가스 잠재 생산량 산정 .....	91
2.2. 동해안권 바이오가스 잠재 생산량 .....	91
<b>제4장 바이오가스 생산 시설 건립 최적지 및 규모 선정 .....</b>	<b>95</b>
1. 바이오가스 생산 시설 최적지 선정 .....	95
1.1. 적합지역 선정 연구 방식 .....	95
1.2. 중력모형을 통한 적합지역 선정 .....	97
1.3. 적합지역 내 최적지 선정 .....	98
2. 바이오가스 생산 시설 규모 선정 .....	100
<b>제5장 바이오가스 생산 시설 경제적 타당성 분석 .....</b>	<b>103</b>
1. 경제적 타당성 분석 개요 .....	103
2. 바이오가스 생산시설 경제성 분석 .....	105
2.1 경제적 타당성 분석의 기초 항목 .....	105
2.2 사업비 산출 .....	106
2.3 운영수입 산출 .....	107
2.4 경제성 분석 결과 .....	109
<b>제6장 결론 및 정책제언 .....</b>	<b>115</b>
<b>참고문헌 .....</b>	<b>117</b>



## 표목차

<표 I- 1> 런던협약 연도별 개정 내용 .....	3
<표 I- 2> 교토의정서 상의 감축대상가스 .....	6
<표 I- 3> 국가별 온실가스 감축목표 설정현황 .....	7
<표 I- 4> 폐기물 해양배출 현황 .....	9
<표 I- 5> 2008년과 2009년의 바이오가스 생산이용량 비교 .....	14
<표 I- 6> 전국 바이오가스 생산 시설의 생산·이용 현황 .....	15
<표 I- 7> 아산시 환경사업소 내 바이오가스 생산시설 개요 .....	19
<표 I- 8> 창녕 우포월드 바이오가스 플랜트 현황 .....	21
<표 I- 9> 창녕 바이오가스 플랜트 발전량과 판매 .....	22
<표 I-10> 외국의 바이오가스 생산시설 보급현황 .....	24
<표 I-11> 덴마크 집중형 바이오가스 생산시설 운영 현황 비교 .....	28
<표 I-12> 덴마크 집중형 바이오가스 생산시설의 경제성분석 결과 .....	29
<표 I-13> 독일 농가형 바이오가스 생산시설 운영 현황 비교 .....	33
<표 I-14> 스웨덴 바이오가스 생산시설 및 에너지 생산량 .....	33
<표 II- 1> 유기성 폐기물 선정 .....	43
<표 II- 2> 관리주체별 유기성폐기물의 종류 및 처리방법 .....	44
<표 II- 3> 국내 생활폐기물 및 음식폐기물의 연도별 발생추이 .....	45
<표 II- 4> 국내 음식폐기물 처리현황 .....	46
<표 II- 5> 국내 가축분뇨 발생현황 .....	46
<표 II- 6> 지역별 가축분뇨 발생현황 .....	47
<표 II- 7> 가축분뇨처리시설 설치현황 .....	47
<표 II- 8> 동해안권 음식폐기물 일일 발생량 .....	49
<표 II- 9> 동해안권 1인 1일 음식폐기물 발생량 .....	49
<표 II-10> 동해안권 음식물 처리시설 현황 .....	51
<표 II-11> 연도별 가스 생산 및 이용 현황 .....	51
<표 II-12> 동해안권 향후 인구추이(추정) .....	52
<표 II-13> 동해안권 음식폐기물 향후 발생량 추정 .....	52
<표 II-14> 동해안권 어종별 어획량 .....	55
<표 II-15> 동해안권 수산폐기물 처리실태 .....	57

<표 II-16> 동해안권 육가공 폐기물 발생량 .....	59
<표 II-17> 가축분뇨 배출원 단위 .....	60
<표 II-18> 동해안권 6개 시·군 주요 가축두수 현황 .....	61
<표 II-19> 가축분뇨 배출시설 허가시설 현황 .....	63
<표 II-20> 가축분뇨 배출시설 신고시설 현황 .....	63
<표 II-21> 동해안권 유기성 폐기물 일일 발생량 .....	67
<표 III- 1> 혐기미생물에 따른 이용기질과 생성물 .....	73
<표 III- 2> 메탄 생성균의 종류와 이용기질 .....	74
<표 III- 3> 혐기성 공정에서 일어나는 반응 .....	78
<표 III- 4> 유기성 폐기물별 메탄 생성 수율 .....	79
<표 III- 5> 유기성 폐기물별 바이오가스 잠재량 .....	80
<표 III- 6> 수산폐기물의 TS(total solid)와 VS(volatile solid) .....	81
<표 III- 7> 액체 배지 조성 .....	82
<표 III- 8> 2.5 g VS/L와 5.0 g VS/L를 만들기 위한 수산폐기물의 무게 .....	83
<표 III- 9> 운전조건 및 방법 .....	83
<표 III-10> BMP 테스트를 위한 분석방법 .....	84
<표 III-11> Control, BMP A, B, C 반응조에 대한 초기 및 최종 정상 .....	85
<표 III-12> BMP D, E, F, G 반응조에 대한 초기 및 최종 정상 .....	86
<표 III-13> VS에 따른 메탄발생량 .....	89
<표 III-14> 서로 다른 substrate로부터 발생한 메탄발생량문헌 조사 .....	90
<표 III-15> 유기성 폐기물별 바이오가스 잠재량 원단위 .....	91
<표 III-16> 현재 활용 가능한 바이오가스(메탄) 잠재 생산량 .....	92
<표 IV- 1> 입지선정 방법론의 특징 및 적용 여부 .....	96
<표 IV- 2> 중력모형 산출식 .....	97
<표 IV- 3> 중력모형 평가 결과 .....	97
<표 IV- 4> 바이오가스 생산시설 설립 최적지 후보 .....	99
<표 IV- 5> 효율적인 바이오가스 생산을 위한 유기성 폐기물 처리 규모 .....	100
<표 V- 1> 경제적 타당성 분석의 전제사항 .....	105
<표 V- 2> 경제적 타당성 분석의 기초 항목 .....	106
<표 V- 3> 사업비 산출 결과 .....	107
<표 V- 4> 유기성폐기물 반입 수수료 수입 .....	108
<표 V- 5> 바이오메탄 판매 수입 .....	109
<표 V- 6> 총 투입비 및 총 운영수입 .....	110
<표 V- 7> 경제성 분석 결과 .....	111



## 그림목차

<그림 I- 1> 폐기물 정책 패러다임의 변화 .....	2
<그림 I- 2> ‘96런던의정서 폐기물 평가체제 .....	4
<그림 I- 3> 교토의정서 부속서 및 비준결과 .....	5
<그림 I- 4> 국내 해양배출폐기물량과 유기성폐기물의 비율 변화 .....	8
<그림 I- 5> 폐기물 에너지화 추진목표 및 전략 .....	10
<그림 I- 6> 정책 패러다임 변화 내용 .....	11
<그림 I- 7> 바이오가스 생산 공정 개념도 .....	18
<그림 I- 8> 아산시 하수처리장내 바이오가스 생산 시설 공정도 .....	20
<그림 I- 9> 아산시 하수처리장내 바이오가스 생산시설 주요시설 .....	20
<그림 I-10> 창녕 바이오가스 플랜트 공정도 .....	22
<그림 I-11> 창녕 바이오가스 플랜트 주요시설 .....	23
<그림 I-12> 덴마크 LINKO 바이오가스 플랜트 공정흐름 .....	26
<그림 I-13> 덴마크 LIBE 바이오가스 플랜트 공정흐름 .....	27
<그림 I-14> 독일의 농가형 바이오가스 생산시설 현황 .....	30
<그림 I-15> HOFGUT 바이오가스 플랜트 공정도 .....	31
<그림 I-16> HOFGUT 바이오가스 플랜트 .....	31
<그림 I-17> FAKLER 바이오가스 플랜트 .....	32
<그림 I-18> 스웨덴의 자동차 연료 이용현황 .....	34
<그림 I-19> Linkoping시의 바이오가스 플랜트 시설 .....	35
<그림 I-20> Vaxjo시의 바이오가스 플랜트 시설 .....	36
<그림 I-21> 조사 연구 대상 지역 .....	38
<그림 I-22> 유기성 폐기물의 바이오가스 잠재 생산량 분석 .....	39
<그림 II- 1> 동해안권 음식폐기물 발생량(1) .....	48
<그림 II- 2> 동해안권 음식폐기물 발생량(2) .....	50
<그림 II- 3> 동해안권 수산폐기물 발생량(1) .....	56
<그림 II- 4> 공동 할복장 전경 .....	57
<그림 II- 5> 수산폐기물 처리현황 .....	58
<그림 II- 6> 동해안권 가축분뇨 발생량(1) .....	62
<그림 II- 7> 가축분뇨 처리현황 i .....	64

<그림 II- 8> 가축분뇨 처리현황 ii .....	65
<그림 II- 9> 동해안권 유기성 폐기물 발생량 .....	66
<그림 III- 1> Glucose로부터 메탄가스로의 미생물학적 변환 .....	75
<그림 III- 2> BMP test에 사용된 수산폐기물. ....	81
<그림 III- 3> 가스의 발생량 분석과 반응조 및 메탄 분석을 위한 GC-TCD 기기 .....	83
<그림 III- 4> 시간에 따른 누적 바이오가스 생성 .....	87
<그림 III- 5> 시간에 따른 누적 메탄 생성 .....	88
<그림 III- 6> 시간에 따른 반응조 headspace 메탄 농도 .....	89
<그림 V- 1> 경제성 분석 Model 및 Flow .....	104