

“자원순환을 넘어 에너지기업으로”



한국 자원순환 에너지 공제조합

KOREA RESOURCE-RECYCLING ENERGY MUTUAL-AID ASSOCIATION



수신 전 조합원사 대표이사
[대표이사 메일송부 병행문서]

참조 소각시설 운영담당

제목 「소각시설 다이옥신 배출 기준 강화 추진 연구용역」 관련 건의의견
및 자료 협조 요청

1. 귀 사의 무궁한 발전을 기원합니다.

2. 국립환경과학원에서 발주하고 호서대학교(송금주 교수)에서 수행 중인 「국내 소각시설 다이옥신 배출기준 재설정을 위한 연구용역」은 다이옥신 배출 기준 강화를 목적으로 하고 있으며, ‘20.5.25 개최된 착수보고회 시 조합에서는 다양한 소각폐기물 성상에 따른 다이옥신 기준 준수의 어려움, 기준 강화 시 업계의 과도한 부담, 기 시행된 통합법에 따른 기준 강화 등의 이유로 반대 의견을 개진한 바 있습니다.

3. 이와 관련하여 배출기준 강화에 대한 소각업계의 의견을 다시 한 번 건의코자 귀 사의 건의의견과 조합 건의의견 기초자료로 사용할 “3개년(‘18~’20) 다이옥신 측정결과서”를 요청드리오니 ‘20. 6. 26(금)까지 제출(FAX : 02-718-7171)하여 주시기 바랍니다.

붙임 : 1. 「국내 소각시설 다이옥신 배출 기준 재설정을 위한 연구 용역」 착수
보고회 발표 자료 1부.

2. 건의의견 작성양식 1부. 끝.

한국 자원순환 에너지 공제조합 이사장



담당 박종윤 팀장 한인성 상무 장기석 부이사장 김상배 이사장 박무룡

협조자

시행 한공조 2020 - 248호 (2020. 6. 19) 접수

우 04508 서울시 중구 중림로 50-1 13층(만리동1가, SKY1004빌딩) / www.krema.kr

전화 02-718-7900 전송 02-718-7171 / krema@krema.kr / 비공개

국내 소각시설 다이옥신 배출기준 재설정을 위한 연구

[좌수보고회]



2020년 5월 25일 [16:00~18:00]

국립환경과학원 환경독성동 1층 세미나실

호서대학교 산학협력단



목 차

- I. 연구 개요
- II. 연구 범위
- III. 연구 세부내용 및 수행 방법
- IV. 연구 수행체계
- V. 향후 계획



I. 연구 개요(1)

1. 연구 배경

- 소각시설 다이옥신 배출기준 설정 및 관리는 2007년 부터 꾸준히 추진 중
 - 2007년 폐기물관리법 상 25kg/hr 이상 생활 및 감염성 폐기물 소각시설
 - 2008년 잔류법 제정을 통해 폐기물 소각시설 외 제철/제강시설 및 시멘트 제조시설 등
 - 2001년 소각시설에서의 다이옥신 배출기여도가 87.7% ⇒ 2010년 35.3%로 감소
- 다이옥신 관리 정책에도 불구하고, 소각시설 다이옥신 배출에 대한 국민 우려가 존재
- 2018년 총 매립지 면적 대비 향후 사용 가능 용량이 27% 불과한 시점, 가연성 폐기물에 대한 소각 정책 재 검토 필요

1. 연구 개요[2]

2. 연구 필요성 및 목적

- **[필요성]** 국내 매립 가능 매립지 상황 등을 고려, 소각시설 확대가 필요한 시점
 - 소각시설 확대 시 다이옥신 배출기준 강화 및 환경성 확보 방안 마련 필요
 - 생활 폐기물 처리시설에서 배출되는 다이옥신에 대한 자료 수집 및 활용방안 강구 필요
- **[목적]** 생활 폐기물 소각시설의 다이옥신 배출기준 재설정에 따른 소각시설 다이옥신 저감 시나리오 작성
 - 저감 시나리오에 따른 국내 소각시설 다이옥신 배출기준 재설정(안) 마련
 - 배출기준 재설에 따른 비용편익 및 환경영향성 분석

I. 연구 개요(3)

3. 주요 연구 범위

가. 국내 · 외 폐기물 소각시설의 다이옥신류 배출규제 및 관리현황 조사

(1) 국제협약(스톡홀름 등)에 따른 다이옥신류 배출 및 관리현황 조사

(2) 국내 · 외 소각시설에서 배출되는 다이옥신 배출량 및 배출 특성 조사

나. 국내 폐기물 정책에 따른 반입 폐기물 특성 및 다이옥신 배출농도 검토

(1) 생활폐기물 재활용 처리 후 잔재물 및 종량제 처리 폐기물 반입 특성 및 현황 조사

(2) 사업장폐기물 소각시설 반입 폐기물 특성에 따른 다이옥신 배출특성 조사

(3) 배출기준 재설정에 따른 소각기술 및 방지시설 운영 · 관리의 환경성 경제성 검토



I. 연구 개요(4)

다. 다이옥신 배출허용기준 저감 시나리오 별 환경성 및 경제성 영향분석

- (1) 폐기물 처리시설별 다이옥신 배출 농도 검토를 통해 적용 가능한 기준 저감 시나리오 제시
- (2) 국내 실정에 맞는 소각시설 피 소각물 및 설계 용량별 다이옥신 배출기준(안) 마련

라. 재설정 된 다이옥신류 배출 기준의 객관성 확보를 위한 현장 적용 및 해당 기관 의견수렴을 위한 공청회 개최

- 공청회 개최를 통한 이해당사자 의견수렴 후 배출기준 개정



II. 연구 세부 내용 및 수행방법(1)

가. 국내·외 소각시설 다이옥신류 배출규제 및 관리현황 조사

[1] 국제협약(스톡홀름 등)에 따른 다이옥신류 배출 및 관리현황 조사

- POPS를 위한 스톡홀름협약의 중요 목적은 “비의도적 잔류성 유기오염물질(이하 UPOPs)을 지속적으로 절감, UPOPs를 완전히 제거” 하는 것임
- 스톡홀름협약에서는 “Toolkit for Identification and Quantification of Releases of Dioxins, Furans and other Unintentional POPs” 에 의해 다이옥신류의 배출



II. 연구 세부 내용 및 수행방법(2)

- 스톡홀름협약 협약 당사국은 이 Toolkit을 이용하거나, 각 국가에서수행 한 실측에 의한 배출량을 기초로 국가 배출량으로 산출 및 ” 국가 이행 보고서 “ 보고 의무
 - 국가 이행보고서에는 국가 다이옥신 삭감 계획과 목표 등도 함께 제시
 - 국내는 잔류법에 근거, 한국환경공단에서 매해 실측 방법으로 “다이옥신류 국가 배출량 산정”
 - 한편, 협약의 이행을 위해 협약의 부속서 C 화학 물질의 유사한 방출 목록을 분류,
 - 최상의 가용 한 기술에 대한 상세한 최신 지침(best available techniques, BAT)과 최상의 환경(best environmental practices, BEP) 관행에 대한 지침을 만들어 관리토록 권고
- ⇒ [향후 연구 계획]
- 스톡홀름협약에서 명시하고 있는 다이옥신 배출 및 관리에 대한 방법을 조사
 - 국내 다이옥신의 배출 및 관리 이행 사항에 대해 조사 실시

II. 연구 세부 내용 및 수행방법(3)

[2] 국내 · 외 소각시설에서 배출되는 다이옥신 배출량 및 배출 특성 조사

- (EU/캐나다) EU 지침 2000/76/EC 및 벨기에 등 12개 국가의 생활 폐기를 다이옥신 배출 허용기준은 0.1 ng TEQ/m³
 - * 12개 국가 : 벨기에, 불가리아, 크로아티아, 체코, 덴마크, 핀란드, 독일, 헝가리, 이탈리아, 네덜란드, 스웨덴 및 노르웨이
 - * 캐나다는 2006년 이후 신규 및 확장 시설에 대해 0.080 ng TEQ/m³ 을 적용
- (국내) 2001년 이후 설치/변경 승인 받은 4톤/hr 이상 시설은 0.1 ng TEQ/m³
 - * 2톤/hr ~ 4톤/hr 시설은 신설 시설의 경우에도 1 ng TEQ/m³ 을 적용

II. 연구 세부 내용 및 수행방법(4)

- 독일의 다이옥신 총 배출량은 획기적 감소 후 2015년 이후 일정 수준 유지
 - 1990년 0.806 kg-TEQ/년 이었으나, 2014년 0.118 kg-TEQ/년으로 1990년 대비 85% 감소, 2015년 및 2016년은 0.119 kg-TEQ/년으로 2014년 이후 거의 변화가 없음
 - 이중 폐기물 소각시설에서의 비중은 1990년 7% 수준(0.0566 kg-TEQ/년), 2011년 0.0558 k-TEQ/년 및 2016년 0.0576 kg-TEQ/년으로 1990년과 유사
 - ⇒ 2016년 다이옥신 총 배출량은 90년 대비 85% 이상 감소, 폐기물 소각시설은 90년대 수준 유지
- 일본의 다이옥신 총 배출량은 2004년 0.314~0.363 kg-TEQ/년으로 1997년 7.680~8.135 kg-TEQ/년 대비 90% 이상 감소 추세
 - 폐기물 소각시설에서의 배출 비중도 1997년 7.205~7.658 kg-TEQ/년으로 약 94%에서 2004년 0.212~0.231 kg-TEQ/년으로 약 64%로 다소 감소

II. 연구 세부 내용 및 수행방법(5)

- 국내 다이옥신 총 배출량은 2011년 0.121 kg-TEQ/년으로 2001년(1.004 kg-TEQ/년) 대비 약 88% 감소
 - 폐기물 소각시설에서의 배출 비중은 2001년 0.880 kg-TEQ/년에서 2011년 0.043 kg-TEQ/년으로 95% 이상 감소 추세
- ⇒ [향후 연구 계획]
- ▶ 국외의 폐기물 소각시설에 대한 다이옥신 배출허용기준과 총 배출량 및 폐기를 소각시설의 다이옥신 배출량을 추가 조사
 - ▶ 국가별 다이옥신 배출량과 소각시설에서의 배출 특성 변화 추이를 비교 분석
 - ▶ 위 조사결과를 국내와 비교분석 후 재설정(안)을 마련하는 기초 자료로의 사용

II. 연구 세부 내용 및 수행방법(6)

나. 국내 폐기물 정책에 따른 반입 폐기물 특성 및 다이옥신 배출농도 검토

(1) 생활 폐기물 재활용 처리(고형연료제조 등) 후 잔재물 및 종량제 처리 폐기물 반입 특성 및 현황

조사

- 폐기물 분류 : 생활 및 사업장 폐기물로 대 분류
- 배출되는 고형 쓰레기 처리
 - 재활용되어 고형 연료로 만들어져 사용
 - 매립 및 소각 등으로 구분하여 처리
- 고형 연료 **SRF** 등 3개로 분류되어 관리 중
 - 일반 고형연료제품(SRF : Solid Refuse Fuel), 바이오고형연료제품(BIO-SRF : Biomass-Solid Refuse Fuel), 슬러지 고형연료(SDF : Sludge Drying Fuel)



II. 연구 세부 내용 및 수행방법(7)

- 이러한 고품연료를 만들고 나면 잔재물이 남게 되는데, 이 잔재물은 대부분이 자력 선별에 의해 다시 분류된 후 잔재물은 소각시설로 반입되어 소각
- 종량제 처리 폐기물은 대부분이 소각시설로 반입되어 소각
- 제대로 분리 수거가 안되고 재활용이 가능한 폐플라스틱들이 많이 포함되어 배출되기 때문에 종량제 처리 폐기물의 종류에 따라 소각장에 반입되는 폐기물 특성이 다양

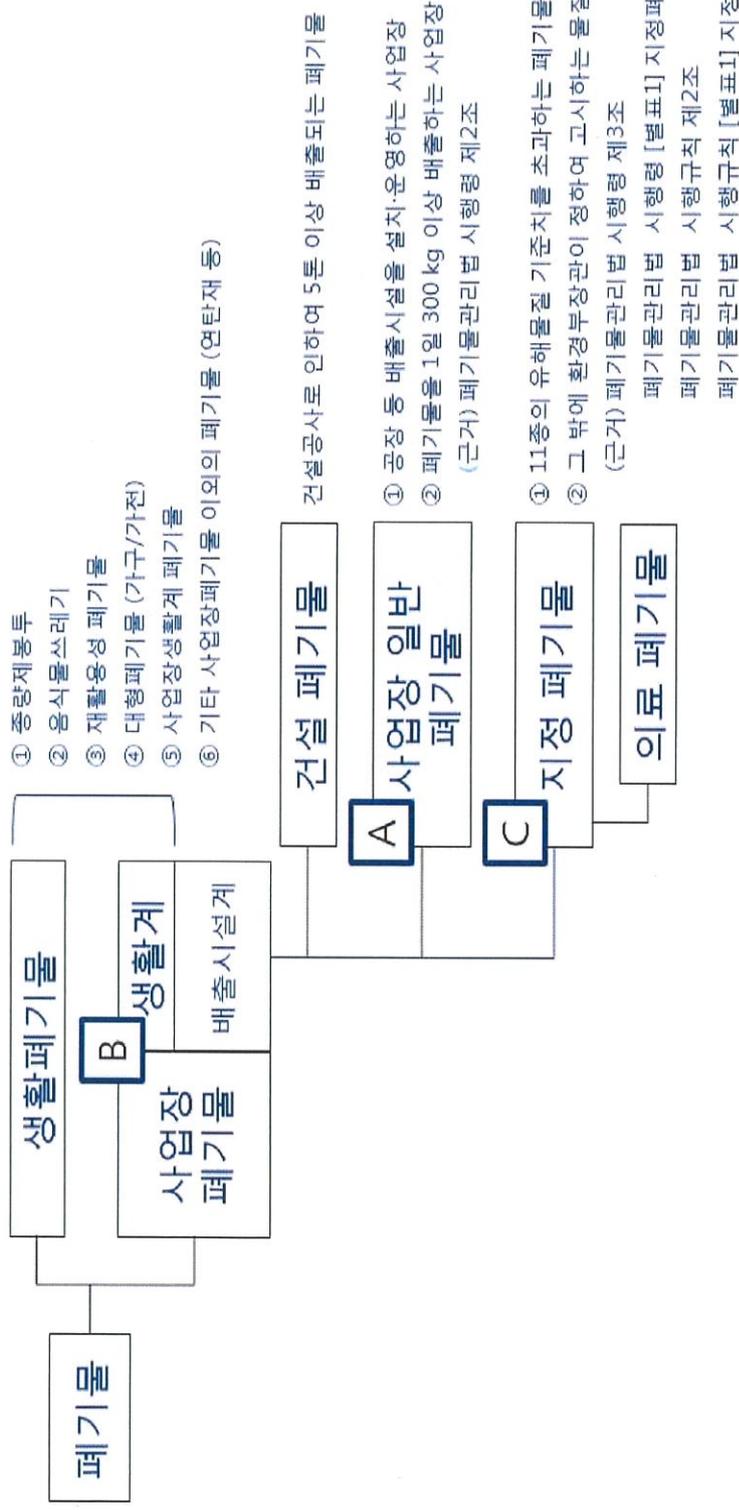
⇒ [향후 연구 계획]

- 생활 폐기물 고품연료 제조시설 2개소 방문, 생활 폐기물이 고품 연료로 제조 후 발생하는 잔재물 특성 등에 대한 인터뷰 및 자료조사 추진
- 생활폐기물 중 종량제 봉투로 배출이 가능한 것들로 규정하고 있는 폐기물들을 중심으로 생활 폐기물의 종류 및 생성 등에 대한 특성 조사

II. 연구 세부 내용 및 수행방법(8)

(2) 사업장폐기물 소각시설 반입 폐기물 특성에 따른 다이옥신 배출특성 조사

- 폐기물 관리법 상 폐기물 분류 체계는 아래와 같음



II. 연구 세부 내용 및 수행방법(9)

- 폐기물관리법 상 “폐기물 처리에 관한 구체적 기준 및 방법” 은 별표 5에 따라야 함
 - 폐기물 처리 기준은 “생활 폐기물, 음식물 폐기물, 사업장 일반 폐기물 및 지정 그리고 의료 폐기물” 로 구분 한 후 종류별로 수집/운반, 보관 및 처리방법을 제시하고 있음
 - 폐기물 처분시설 중 “중간 처분시설인 소각시설” 의 경우 소각시설 “공통 규정” 과 개별 규정으로 “일반, 고온소각, 열분해 및 고온 용융시설” 로 시설 설치 규정이 다름
 - 소각하고자 하는 폐기물 특성과 조건 등을 고려하여 소각 시설 조건을 부여
- ⇒ [향후 연구 계획]
- 그간 과학원에서 추진 한 국내 소각 분야 다이옥신 배출량 조사사업 자료를 확보
 - 사업장 일반 폐기물과 지정 폐기물소각시설로 반입되는 폐기물들의 특성을 파악한 후 소각시설 별 다이옥신 배출 특성을 조사

II. 연구 세부 내용 및 수행방법(10)

(3) 배출기준 재설정에 따른 소각 기술 및 방지시설 운영 · 관리의 **환경성 경제성 검토**

- 환경 정책 검토 시 우선 고려 요소는 “환경규제로 인한 환경적 편익과 경제적 비용” 임
 - 환경규제에 대한 경제성 평가 방법으로 “순현재 가치 (Net Present Value : NPV) 산정 방법” 등 다양한 방법이 존재
 - 환경부에서 과거 “수도권 대기환경개선 특별대책 수립” 시 실시한 경제성 평가는 ” **평균 저감 편익과 평균 저감 비용의 차이를 분석하는 방법** “ 을 활용
 - 당시 배출허용기준 강화에 따른 경제성 평가결과는 ” 경제성이 확보된 것 “ 으로 결론
- 정부 차원의 “배출허용기준 강화 등 법률 제 · 개정” 등 행정 규제 추진 시 “규제 영향 분석서 작성 및 규제개혁위원회 승인” 필요
 - “규제 영향 분석” 은 “재정 수반 요인 분석과 비용 예측” 으로 구분하고, “총 비용과 총 편익의 비교와 대안 제시” 및 “개별 사안별 규제 관련 비용 및 편익” 자료도 포함

II. 연구 세부 내용 및 수행방법(11)

- 과거 잔류법 상” 수는 화합물에 대한 규제 “반영을 위한 “규제 영향 분석” 사례 조사결과
 - 직접비용으로 1) 수는 제조/수입량 물질 수 파악, 2) 산업계 보유 자료 수준 파악, 3) 시험별 소요 비용과 조사 대상 물질 수를 곱하여 산출, 간접 비용도 추가 고려
 - 또한, 2006년 실시한 “잔류성 유기오염물질 규제에 따른 비용편의 분석 보고서” 결과
 - 관련업계의 연간 소요비용은 방지시설 설치에 따른 투자비용과 운영비용 그리고 자가 측정 및 주변 지역의 영향 평가 소요비용 등 관리비용으로 구분하여 계산
- ⇒ [향후 연구 계획)
 - 별도 환경/경제성 평가 보다 규제 영향 분석서 에 기초한 비용 편의 분석이 적정
 - 다이옥신 배출허용기준 재 설정 시나리오 별 규제 영향 분석서에 기초한 비용 편의 분석 결과를 제시하고자 함

II. 연구 세부 내용 및 수행방법[12]

다. 다이옥신 배출허용기준 저감 시나리오 별 환경성 및 경제성 영향분석

- (1) 폐기물 처리시설 별 다이옥신 배출농도 검토를 통해 적용 가능한 기준 저감 시나리오 제시
- 잔류범 상 배출가스 다이옥신 배출허용기준은 소각시설 등 5개 시설에 대하여만 설정
[대상 시설 : 제철 및 제강시설, 알루미늄 제조시설, 동 제조시설 및 시멘트 제조시설, 소각시설]
 - 소각시설 중 배기가스 다이옥신 배출허용기준은 “생활 폐기물(2톤/hr 이상), 의료 폐기물 및 기타 소각 시설” 로 구분하여 설정되어 있음

⇒ [향후 연구 계획]

- 별표 3의 폐기물 처리시설 종류별 “향후 배출허용기준 강화 시나리오별 장기 추진 계획” 을 제시
- 또한, 규제 영향 분석서에 따른 “강화 시나리오별 비용 편익 분석 결과” 를 제시

II. 연구 세부 내용 및 수행방법(13)

[2] 국내 실정에 맞는 소각시설 피 소각물 및 설계 용량별 다이옥신 배출기준(안) 마련

- 현행 시행규칙 별표 3의 소각시설 배출허용기준 구분은 피 소각물의 배출원 - 생활, 의료 및 기타 - 으로 구분되어 설정
- 또한, 생활 폐기물 외 “의료 및 그 외 사업장 폐기를 소각시설” 은 설계 용량과 설치 시기” 에 따라 배출허용기준이 상이
- 생활 및 사업장 일반 폐기물 소각 시설은 소각 방식과 방지시설 구조가 대부분 유사하나 고온 소각 구조인 지정 폐기물은 다소 상이

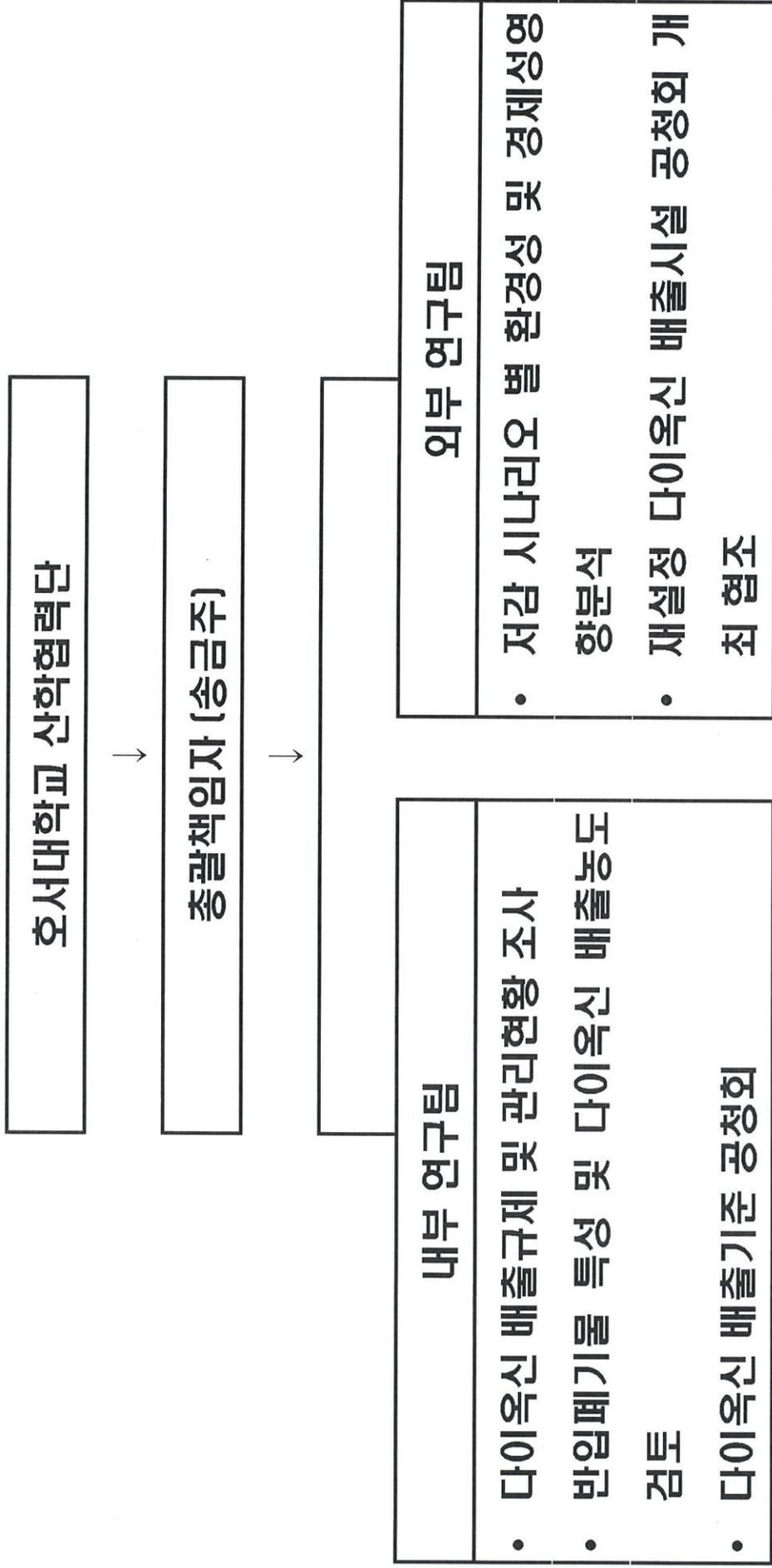
II. 연구 세부 내용 및 수행방법(14)

라. 재설정된 다이옥신 배출기준의 객관성 확보를 위한 현장 적용 및 해당 기관의 견수렴을 위한 공청회 개최

<다이옥신류 배출허용기준 재설정 관련, 의견 수렴을 위한 공청회■ 아래와 같이 개최>

- 주최 및 주관 : 국립환경과학원, 호서대학교 산학협력단
- 일시 및 장소 : 협의 후 추후 확정 (과제 종료 1개월 전 계획)
- 참석 대상 : 국립환경과학원, 한국환경공단 등 관계자 및 전문가, 언론, NGO 및 일반 국민 등 이해 관계자
- 주요 일정 : 연구 결과 발표(호서대) 및 패널 토의(대학교, 기업체, 다이옥신 측정기관 및 NGO 등)

IV. 연구 수행 체계



V. 추진일정

주요 연구내용	열 별 추진 일정						비고
	1	2	3	4	5	6	
국내·외 폐기를 소각시설의 다이옥신 배출규제 및 관리현황 조사	√	√	√	√			
국내 폐기를 정책에 따른 반입폐기를 특성 및 다이옥신 배출특성 조사	√	√	√	√			
다이옥신 배출허용기준 저감 시나리오 별 환경성 및 경제성 영향 분석				√	√	√	
재설정 된 다이옥신 배출기준의 객관성 확보를 위한 현장적용 및 해당기관 의견수렴을 위한 공청회 개최						√	
착수보고회	√						5%
중간보고회			√				50%
최종보고회						√	95%
최종보고서 제출						√	100%

감사합니다.



「국내 소각시설 다이옥신 배출 기준 재설정을 위한 연구용역」 건의의견

현 행	건의의견	사 유

2020. . .

업 체 명 :

담 당 자 :

연 락 처 :

한국자원순환에너지공제조합 귀중