

2024년 상생협력 실증 프로그램 사업계획서

주관기관 (설비공급기업)	○○○○○○(주)
설비공급기업	○○○○○○(주)
설비수요기관	○○○산업단지 입주기업협의회
컨설팅기관	-

2024. 6. 18

사업계획 요약

과제명	슬러지 감량화를 위한 ○○○○○ 시스템 실증설치		
설비명	○○○○○ 시스템	설비 공급기업	(주관) ○○○○○(주)
			(공급) ○○○○○(주)
지원분야	자원순환/ 폐기물저감(압축, 탈수 등)	설비 수요기관	○○○산업단지 입주기업 협의회
설치장소	○○○산업단지 폐수처리시설내 탈수동		

구분	총 사업비	정부지원금	민간부담금	협약기간
금액 (원)	-	-	-	2024. 06. 18. ~ 2024. 11. 30.
비율(%)	100	69.8	30.2	

1. 사업 추진 배경

- (공급기업) 신청기술(설비)의 현장 실증데이터(Track Record) 확보 및 수요기관의 환경현안 해결을 통한 공급기업의 사업화 촉진 및 시장판로 확대
- (수요기관) 신청기술(설비)의 설치 및 가동을 통해 슬러지 처리 운영의 경제적 부담 감소와 향후 폐수유입 확대에 따른 탈수슬러지 발생량 증가에 효과적 대비로 환경현안 해결

2. 사업 목표

구분	사업 전 (A)	사업 후 (B)	개선률 $\{(A-B)/A, \%\}$	예상효과
탈수슬러지 함수율	00%	00%	57%	함수율 감소
탈수슬러지 발생량	00ton/년	00ton/년	57%	발생량 저감
탈수슬러지 처리비용	00원/년	00원/년	57%	운영비용 절감

3. 세부 사업 내용

- 폐수슬러지 처리용량 00톤/일의 실증시설 설계 및 제작, 설치
- 실증시설의 성능평가 및 검증(자체분석, 공인기관시험평가 등)

4. 세부 추진 일정(안)

구분	설계	제작	설치	시운전	성능검증
년.월	'24.06~07	'24.07~10	'24.10	'24.10	'24.11

5. 예상 감축효과 및 기타 기대효과

- (기술적 측면) 신청기술(설비) 적용을 통한 슬러지 발생량 저감 및 매립지 사용연한 연장
- (경제적 측면) 탈수슬러지 발생량 00톤/년 저감으로 처리비용 00000원/년 절감
- (환경적 측면) 탈수슬러지 발생량 저감으로 운송시 발생하는 온실가스 발생 저감으로 탄소 중립에 기여

제1장

수행기관 일반현황

1. 주관기관(설비공급기업)

1.1. 기본정보

업 체 명	OOOOOO(주)	설립일	0000년 0월 00일
설립목적			
기관연혁			
인력현황	대표자 : ○○○	직원 수 : 00명(상시인력 수 기준)	
주 생산품			

1.2. 최근 2개년 재무현황

(단위:천원)

구분	2022년	2021년
유동자산		
고정자산		
자산총계		
유동부채		
고정부채		
부채총계		
자본금		
자본잉여금		
이익잉여금		
자본조정		
자본총계		
매출액		
환경산업부분 매출액		
영업이익		
경상이익		
당기순이익		
이자비용		

(※ 2023년 재무현황은 발행 전으로 2021년, 2022년 자료 기준으로 작성)

1.3. 기구현황

2. 설비수요기관

2.1. 기본정보

업 체 명	OOO산업단지 입주기업체협의회		설립일	OOOO. OO. OO
설립목적				
기관연혁				
인력현황	대표자 : OOO	직원 수 : OO명(상시인력 수 기준)		
주 생산품				

2.2. 최근 2개년 재무현황

(단위:천원)

구분	2023년	2022년
유동자산		
고정자산		
자산총계		
유동부채		
고정부채		
부채총계		
자본금		
자본잉여금		
이익잉여금		
자본조정		
자본총계		
매출액		
환경산업부분 매출액		
영업이익		
경상이익		
당기순이익		
이자비용		

2.3. 기구현황



1. 사업 추진 배경

1.1. 사업 참여 배경

(1) 주관기관(설비공급기업)의 참여 배경

- 본 사업의 주관기관이자 공급기업인 ○○○○○(주)는 업력 30년 이상의 슬러지 고액분리 전문의 환경설비 제조회사로서 반도체, 이차전지, 비철금속, 철강, 석산, 염료, 안료, 식품 산업 및 정수, 하수처리장, 산업폐수 등 다양한 폐수 성상에 대한 고액분리 여과장치와 공정을 개발, 공급하고 있음.
- 또한 하수 및 음폐수 슬러지, 가축분뇨와 같은 난탈수 유기슬러지의 고효율 탈수 및 자원화 연구개발을 지속적으로 수행하여, 필터프레스 기반의 슬러지 열탈수 기술, 가열진공 탈수건조 기술, 가축분뇨 고체연료화 기술 등을 성공적으로 개발하여 환경신기술, 녹색기술, 환경부 우수연구개발 선정 등의 성과와 함께 상용화 추진에 성공하였음.
- 특히 그동안의 연구개발 성과 및 노하우를 바탕으로 지난 2020년부터 2022년까지 총 2년간 중소벤처기업부 중소기업기술혁신기술개발사업을 통해 기존에는 별도의 장치와 공정으로 분리되어 있던 폐수슬러지 탈수 및 건조 공정을 단일장치내에서 동시에 수행할 수 있도록 단일 유닛화한 “○○○○○ 시스템”을 성공적으로 개발하고, 한국환경공단 후원의 “대한민국 녹색·에너지 대상” 수상의 성과를 올렸음.
- 개발된 녹색 혁신 기술의 상용화를 위해 다양한 수요처와의 접촉 및 Pilot Test를 통한 효과 제시 등 노력을 하였으나, 대부분의 수요처에서는 효과에 대한 우수성은 인정하면서도 현장의 새로운 기술 적용과 투자에 대한 부담감, 특히 실규모 장치의 장기 가동 실적 자료에 대한 요구 등으로 상용화 추진에 애로사항을 겪고 있던 중 현장 실증데이터(Track Record) 확보로 공급기관의 시장판로를 확대하고, 녹색 혁신 기술·설비 적용으로 수요기관의 환경현안 해결을 지원하는 본 사업이 공급기업의 사업화 촉진 및 확대에 반드시 필요한 사업으로 판단되어 지원하게 되었음.

(2) 수요기관의 참여 배경

- 본 사업의 수요기관인 ○○○○산업단지 입주기업체협의회는 현재 ○○○산업단지, ○○농공단지, 외국인산업단지 등에서 발생하는 산업복합폐수를 처리하고 있으며, 총 처리용량 00,000톤/일 규모의 공공폐수처리시설이 가동 중임.
- 공단에서 유입된 폐수는 활성오니공법과 MBR 공법으로 처리된 후 사여과 및 UV 소독 후 방류되며, 이때 발생하는 폐수슬러지는 함수율 70% 내외로 탈수되어 자체 보유 매립장에 매립처리 하고 있음.
- 하지만 매립장의 용량 포화로 사용기간이 2년 이내로 예상됨에 따라 이후 위탁처리를 해야하며, 이 경우 탈수슬러지의 위탁, 매립단가의 지속적 상승으로 인해 공단의 폐수처리 운영비용에 상당한 부담으로 작용할 것으로 예상됨.

- 특히 향후 인근 ○○○산단, ○○○산단, ○○○산단, ○○○산단 등의 발생폐수를 병합처리할 계획이며, 이 경우 폐수 및 탈수슬러지의 발생량이 2배정도 증가할 것으로 예상됨에 따라 탈수슬러지의 함수율을 저감시켜 발생량을 획기적으로 저감할 수 있는 기술 도입이 절실히 요구되고 있음.
- 따라서 수요기관에서는 녹색 혁신 기술·설비 적용으로 기관의 환경현안 해결을 지원하는 본 사업에 참여하고자 하며, 탈수슬러지의 함수율을 획기적으로 저감시킬 수 있는 “○○○○○ 시스템”의 설치, 가동을 통해 슬러지 처리 운영의 경제적 부담을 줄이고 나아가 향후 탈수슬러지 발생량 증가에 효과적으로 대비하고자 함.

2. 사업의 목표

기관	사업 목표
공급 기업	<ul style="list-style-type: none"> • 혁신기술의 적용처 다양성과 기술의 안정성 및 신뢰성 확보 • 장기간 현장 운전을 통한 성능검증 및 실증데이터(Track Record) 확보 • 기업의 사업화 촉진을 통한 매출증대 및 기업발전 • 국내 폐수처리산업의 산업기술 경쟁력 향상 • 정부의 자원순환 정책의 적극적 대응 및 폐기물 슬러지의 재자원화 촉진
수요 기관	<ul style="list-style-type: none"> • 탈수슬러지 함수율 감소에 따른 폐기물 발생량 감소 • 향후 폐수처리량 및 슬러지 발생량 증가에 따른 환경현안 해결 <ul style="list-style-type: none"> - 탈수슬러지 위탁 및 매립비용 등 폐수처리 운영비용 절감 - 자체 매립장 매립기간 연장 • 정부의 자원순환 정책의 적극적 대응 및 폐기물슬러지의 재자원화 촉진

구 분	사업 전 (A)	사업 후 (B)	개선률 ((A-B)/A,%)	예상효과
탈수슬러지 함수율	00%	00%	57%	함수율 감소
탈수슬러지 발생량	00ton/년	00ton/년	57%	발생량 저감
탈수슬러지 처리비용*	00원/년	00원/년	57%	운영비용 절감

※ 적용기준

- 탈수슬러지 발생량 : 혁신설비 0대분,
- 탈수슬러지 처리비용 : 자체매립비용(000원/톤)

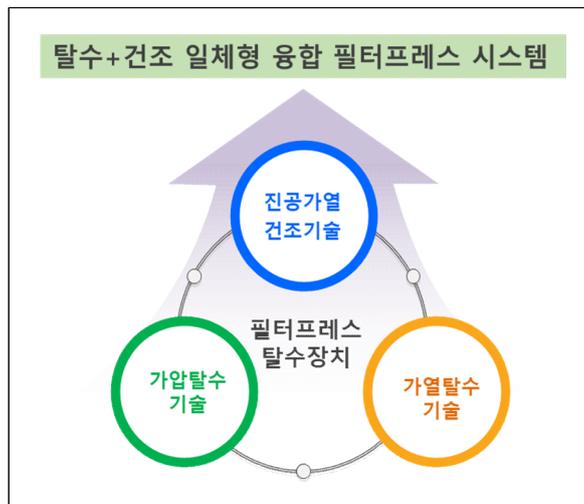
3. 사업내용

3.1. 신청 기술(설비) 개요

○ 기술(설비)명 : 00000 시스템

○ 기술(설비)개요

- 본 신청기술은 폐수슬러지에 포함되어 있는 다량의 수분을 효과적으로 제거하기 위한 것으로, 기존의 필터프레스 슬러지 탈수장치의 가압탈수 원리와 슬러지층에 열적 효과를 인가하는 가열탈수 원리, 그리고 수분의 저온증발을 유도하는 진공건조 원리를 융합시켜 단일 유닛화한 슬러지 탈수+건조 일체형 기술(설비)임.

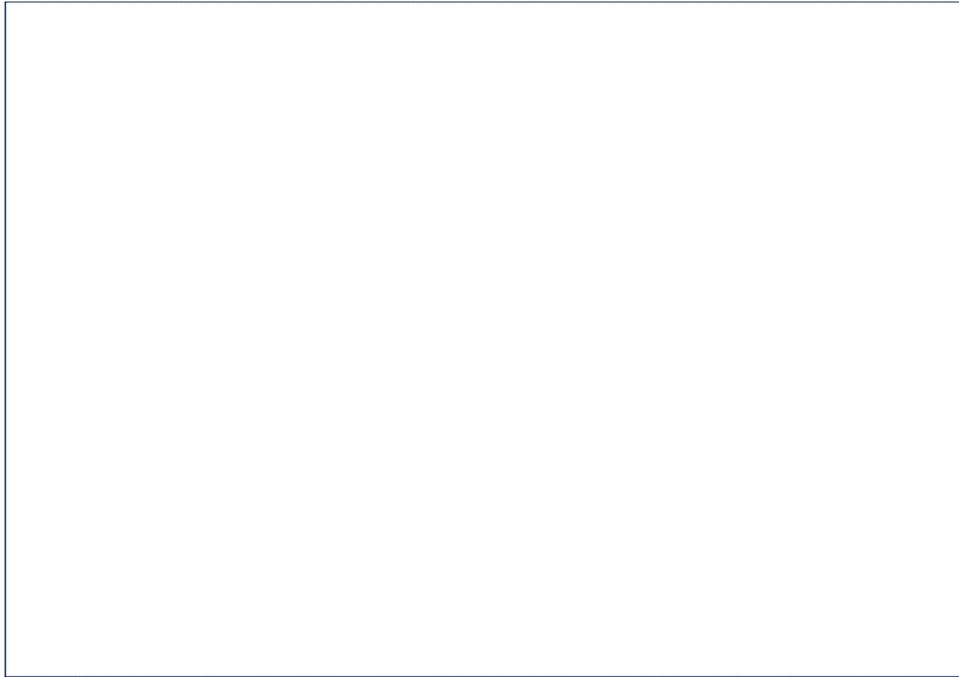


[신청기술의 개요]

○ 기술(설비)의 시스템 구성

- 신청기술(설비)에 대한 시스템 구성 및 각 장치별 용도는 다음과 같음.

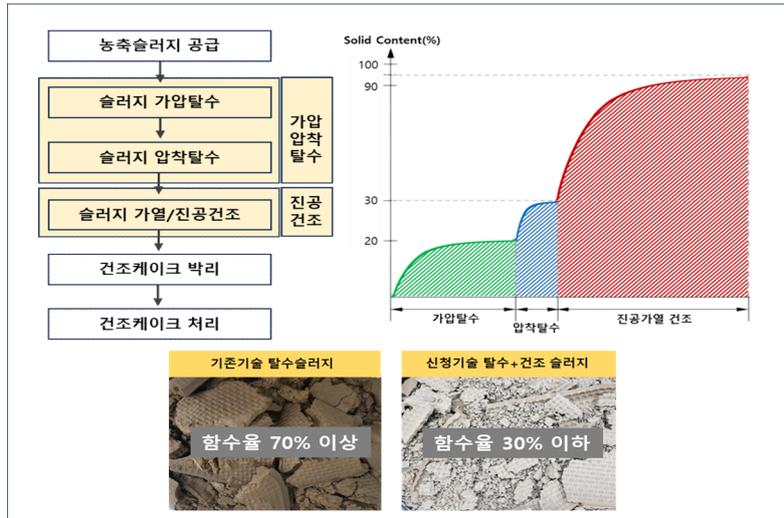
장치	단위 유니트	용도
	•	
	•	
	•	
	•	



[신청 기술(설비)의 시스템 구성도]

○ 기술(설비)의 특징 및 효과

- 열 침투력과 진공압을 이용하여 분리가 어려운 **슬러지 층 내부수의 효과적 제거** 가능.
- 가압탈수 단계에서 슬러지내 수분을 최소화하여 **건조단계의 에너지 부하 경감**
- 슬러지층과 압착 밀착된 가열여과판을 통해 슬러지층의 가열과 함께 진공압을 형성시켜 **수분의 저온증발을 유도**
- 여과챔버마다 각각 삽입된 가열여과판이 여과 및 건조면적으로 동시에 작용함으로써 기존 **여과속도의 유지와 함께 높은 건조효율**을 나타냄.
- 건조시간 조절로 최종 건조슬러지의 **함수율 임의 조정** 가능
- 저온 증발된 증기는 슬러지의 악취성분과 함께 응축되고, 특히 여과챔버내에 압착 형성된 슬러지를 여과포가 감싸고 있어 건조 배가스에 분진이 거의 포함되지 않아 **악취 및 분진 등의 2차 오염관리에 효과적**임.
- 본 혁신기술은 밀폐형의 필터프레스 탈수장치를 기반으로 하기 있기 때문에 건조단계에서 외부로의 악취발생이 거의 없으며, 악취 성분을 포함한 건조 증기는 배관을 통해 이동되어 응축기에서 거의 대부분 응축, 제거됨. 또한 건조공정 종료 후 건조 케이크에 잔존하는 증기 및 악취성분은 Air blowing을 통해 슬러지 저장조로 제거되어 여과판 개판시 악취 발생 역시 거의 없음.
- 슬러지 탈수 및 건조공정을 단일장치내에서 완성함으로써 기존 방식 대비 **장치 및 공정 이 간소화**될 뿐만 아니라, **비용절감 및 공정시간 단축이 가능**하고, 탈수와 건조 설비를 각각 설치하는 것에 비해 **시간적, 공간적 불일치성에 따른 문제점을 해결**할 수 있음.



[신정 기술(설비)의 공정 개요도 및 함수율 저감 효과]

■ 세부내역 품목의 재질, 수량, 규격 등 주요사양

비목	세목	세부내역	재질	수량	규격	
유형 자산	자산 취득비	탈수기	본체	스테인레스 강관 및 형광류 외		
			여과판	Polypropylene		
			여과판-열판	스테인레스 강관 외		
			여과포(Head&Tail)	Polypropylene		
			여과포고리	Polypropylene		
			여과포(멤브레인)	Polypropylene		
			이중여과포(열판내부)	Polypropylene		
			이중여과포(열판외부)	Polypropylene		
			유압유닛	-		
			유압유닛 유압펌프	-		
			여판이송장치	Plate 외		
			드레블링카&진동장치	카롤러 외		
			여포세정장치	STS304 외		
			호스틸&케이블베이어	Hose&Plastic 외		
			여포지지대	SUS304 외		
			1차 벨트컨베이어	SS275 외		
			현장조작반(PLC 판넬)	SUS304 외		
		압착헤더외	SUS304 외			
		스팁헤더	SUS304 외			
		자동밸브&계기류	SCS13 외			
쇼트, 페이트&검사	-					
잡자재 소모품	C Clamp 외					
부대 설비	2차벨트 컨베이어	DR&T.U.R φ265 외				
	작업대, 안전펜스	SS275				
	보일러	SUS 외				
진공 시스템	진공시스템	STS316 외				
건설비	시설비	화물운송비	-			
		렌탈대여	-			
		7톤 지게차	-			
		5톤 카고크레인	-			
		50톤 하이드로크레인	-			
		MCC판넬 설치	Cable 외			
		PLC판넬 설치	Cable 외			
배관 제작 및 현장 설치	SS275 외					
운영비	일반 용역비	정산관련 검증비용	OO회계법인			
	일반 수용비	공인인증 시험평가 수수료	OOOOOOOOO			

3.2. 신청 기술(설비) 관련 동향

(1) 슬러지 탈수/건조 장치 시장현황 및 전망

- 세계 슬러지 탈수장치 시장규모는 2021년 기준 3,183백만 달러에서 연평균 2.1% 성장해 2026년 3,537백만 달러의 규모가 될 것으로 전망되며, 국내 시장의 경우 2021년 기준 112백만 달러에서 연평균 2.6% 성장해 2026년에는 127백만 달러의 규모가 될 것으로 전망되고 있음.

[국내·외 슬러지 탈수장치 시장 (단위 : 백만달러)]

구분	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	CAGR(%)
세계	3,183	3,251	3,320	3,391	3,463	3,537	2.1
국내	112	115	118	121	124	127	2.6

(* Dewatering Equipment Market-Global Forecast to 2025)

- 현재 운영되고 있는 슬러지 탈수장치 중 처리량 위주의 원심분리장치와 벨트프레스 장치가 가장 많은 비중을 차지하고 있으나, 이들 장치에 의해 생산되는 탈수슬러지는 80% 내외의 높은 함수율로 운송 및 매립, 소각, 건조, 재활용 및 자원화 등의 최종 처리, 처분에 많은 문제점과 한계를 가지고 있음.
- 최근 폐수슬러지의 환경친화적 처리 및 에너지 자원화 등을 위해 저함수율 탈수슬러지를 생산할 수 있는 필터프레스 기반의 탈수장치에 대한 수요가 증가하고 있으며, 특히 고함수 폐기물의 에너지화를 위한 탈수 및 건조설비의 개발과 보급이 우리나라를 비롯한 전세계적으로 증가하고 있어 이와 연관된 시장규모 역시 꾸준히 상승세를 보이고 있음.
- 따라서 본 신청기술과 같은 “저에너지 고효율 탈수 및 건조 일체형 설비”가 관련 폐수 처리 산업 및 공공분야를 중심으로 관심이 높아지고 있어 향후 수요가 확대될 것으로 전망됨.

[국내·외 폐기물 슬러지 탈수/건조 에너지 설비 시장 성장률 예측 (단위 : 억원)]

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	성장률(%)
세계	4,040	4,300	4,580	4,880	5,190	5,530	6.5
국내	650	1,252	1,315	1,380	1,250	1,523	5.0

(* 상하수도 혁신 기술개발사업 기획보고서, 환경부)

(2) 국내 산업폐수 발생 및 처리현황

- 2021년 기준으로 국내에 등록된 총 산업단지수는 457개, 총 입주 업체수는 11,633개소이며, 이들 산업단지에서 발생하는 폐수발생량은 총 2,815,979 m³/일로 조사됨.

[국내 산업단지 및 폐수발생현황]

시도	산업단지 수(개소)	입주업체 수(개소)	폐수발생량(m3/일)
서울특별시	3	34	585
부산광역시	21	968	72,166
대구광역시	17	1,502	126,670
인천광역시	14	1,185	36,011
광주광역시	10	376	18,006
대전광역시	8	193	48,049
울산광역시	13	400	435,297
세종특별자치시	9	78	20,395
경기도	107	2,879	559,261
강원도	15	110	16,147
충청북도	50	699	196,329
충청남도	47	462	386,052
전라북도	24	289	149,772
전라남도	19	281	164,781
경상북도	45	963	497,249
경상남도	53	1,207	89,013
제주특별자치도	2	7	196
총계	457	11,633	2,815,979

(* 2023 산업폐수의 발생과 처리, 환경부·국립환경과학원)

- 발생 폐수는 대부분 탈수장치로 탈수된 후 매립 또는 소각하거나, 건조 후 재활용 등으로 처리되고 있으나, 처리단가가 150,000원~300,000원/톤 까지 형성(*폐기물 종류별 처리단가, 2023년 종합물가정보)되어 있어 폐수처리비용의 상당한 부담감으로 작용하고 있음.
- 함수율이 70~80% 내외인 고함수 폐기물의 경우 에너지화 시스템인 고품연료화, 가스화, 열분해화, 소각, 매립 등에 곧바로 투입하기에는 많은 문제점을 지니고 있기 때문에 이러한 고함수 폐기물의 경우 저함수 탈수 및 건조와 같은 설비 적용이 요구되고 있으며, 이와 관련된 국내 시장규모는 약 4조원에 달할것으로 예상되고 있음.

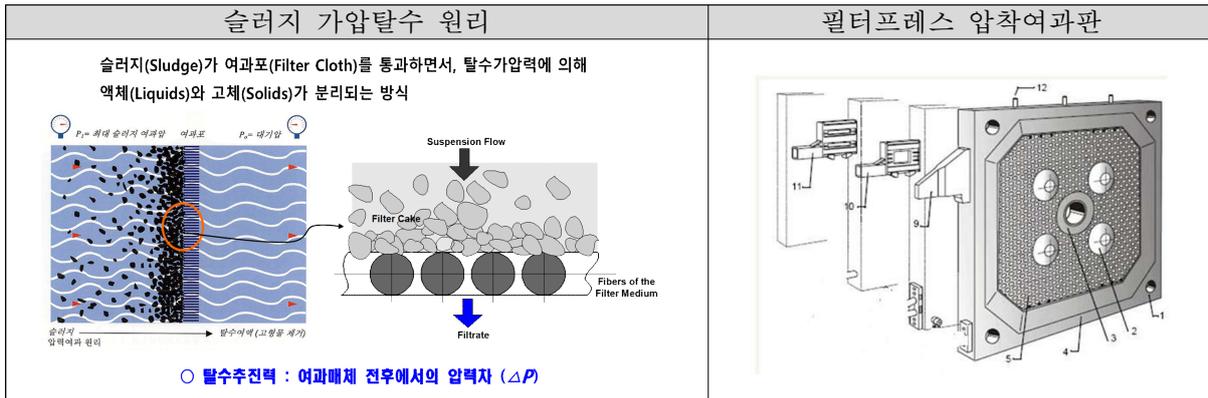
3.3. 신청 기술(설비) 필요성

(1) 신청기술(설비)의 기술성

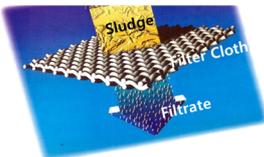
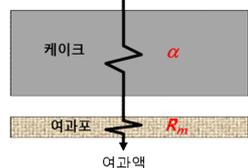
○ 본 신청기술(설비)에는 크게 필터프레스 기반의 ①슬러지 가압탈수기술, ②슬러지 가열탈수기술, ③슬러지 진공가열 건조기술이 일체형으로 적용되어 있으며, 각 기술별 특징은 다음과 같음.

① 슬러지 가압탈수기술

- 필터프레스를 이용한 슬러지 가압탈수는 여과판 사이에 형성된 여과챔버 내부로 슬러지를 가압공급하면서 가압력(5~7 bar)과 압착력(15~20 bar)으로 슬러지에 함유된 고체입자와 액체를 분리하는 고액분리 기술로, 여과매체인 여과포 전, 후에 작용하는 압력차 (ΔP)가 슬러지 탈수의 추진력으로 작용하게 됨.
- 필터프레스 슬러지 가압탈수 효율에 미치는 영향인자는 슬러지의 물리·화학적 성상과 여과매체인 여과포 특성, 그리고 탈수장치의 기계적 특성에 의해 결정되며, 이러한 특성들은 슬러지의 여과비저항에 영향을 미치게 됨. 따라서 슬러지 탈수효율 향상을 위해서는 이러한 영향인자들을 고려하여 여과비저항이 최소화 되는 방향으로 탈수공정 및 장치 설계가 이루어져야 함.



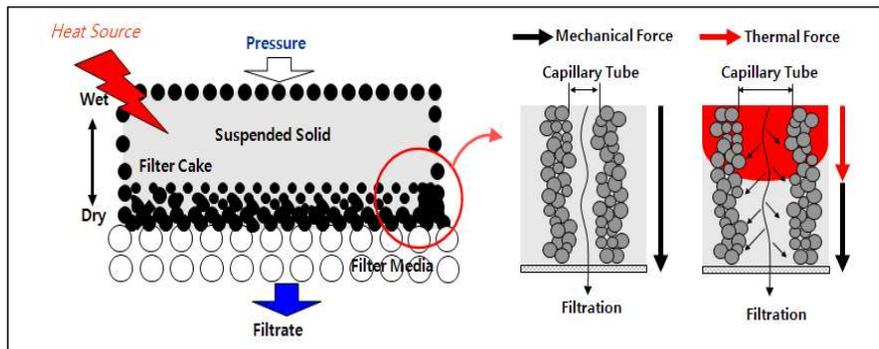
필터프레스 탈수영향인자

 <p>➤ 슬러지 특성</p> <ul style="list-style-type: none"> 고형물 농도 유기물 농도 화학적 구성성분 입자형상 및 분포 점 성 수분 분포 <p>➤ 여과포 특성</p> <ul style="list-style-type: none"> 여과포 기공 여과포 두께 여과포 재질 (PP, PE, 나일론, 천연섬유...) <p>➤ 탈수장치 특성</p> <ul style="list-style-type: none"> 탈수압력 : 슬러지 공급압력 + 압착력 여과면적, 여과시간, 케이크 두께 여판이송 / 케이크 박리 / 여과포 세정 탈수장치의 성능 : 함수율 + 탈수속도 	<p>여과비저항 (Specific Resistance to Filtration)</p> <p>농축 슬러지</p>  <p>케이크 α</p> <p>여과포 R_m</p> <p>여과액</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> $\frac{t}{V} = \left[\frac{\mu \cdot \alpha \cdot c}{2 \Delta P \cdot A^2} V + \frac{\mu \cdot R_m}{\Delta P \cdot A} \right] \text{ From Ruth, 1935}$ <p>Gradient = $\frac{\mu \cdot \alpha \cdot c}{2 \Delta P \cdot A^2}$ Interception = $\frac{\mu \cdot R_m}{\Delta P \cdot A}$</p> </div> <p><small>V : 여액량 (m³) t : 여과시간 (sec) ΔP : 케이크 양쪽면의 압력의 차이 (Pa) A : 여과면적 (m²) μ : 여액의 점도 (kg/ms) c : 슬러지의 고형물 량 (kg/m³) α : 케이크 여과 평균 비저항 R_m : 여과포 비저항</small></p>
--	--

[필터프레스 슬러지 가압탈수 및 영향인자]

② 슬러지 가열탈수기술

- 슬러지 가열탈수는 필터프레스 가압탈수에 의해 생성된 탈수슬러지 층에 인위적으로 열을 인가하여 탈수슬러지 층 내 수분의 증발압 유도에 따른 공극 증대와 수분의 밀도 및 점도를 저하시켜 탈수 여액의 유동성을 증가시킴으로서 탈수슬러지의 수분 함유량을 추가로 저감시키는 기술임.
- 즉, 열원이 공급되는 가열여과판에 밀접된 슬러지 표면층에서 증발된 수증기가 슬러지 층을 이동, 응축되면서 슬러지 층에 압력차(내부가압력)를 형성하게 되고, 이 압력에 의해 슬러지층 잔류 여액을 입자 사이의 모세관을 통해 배출시키는 원리임.



[슬러지 가열탈수 원리]

- 슬러지층과 밀접된 가열여과판 내부로 공급된 열원(스팀 또는 열수)에 의해 가열여과판이 가열되게 되고, 이 열은 다시 슬러지층으로 침투되면서 슬러지층에 존재하는 수분의 유동성 향상과 내부 증발압에 의해 보다 많은 수분이 제거되게 됨.
- 가열여과판은 슬러지의 여과속도 및 열전도 측면에서 매우 중요한 사항으로, 본 신청기술(설비)에 적용된 가열여과판은 열전도도가 높은 스테인레스 재질과 와이어넷 형태의 표면형상으로 공급기업의 특허기술이 적용되어 있음.

가열여과판 구성	가열여과판 형상

[가열여과판 구성 및 형상]

③ 슬러지 진공가열 건조기술

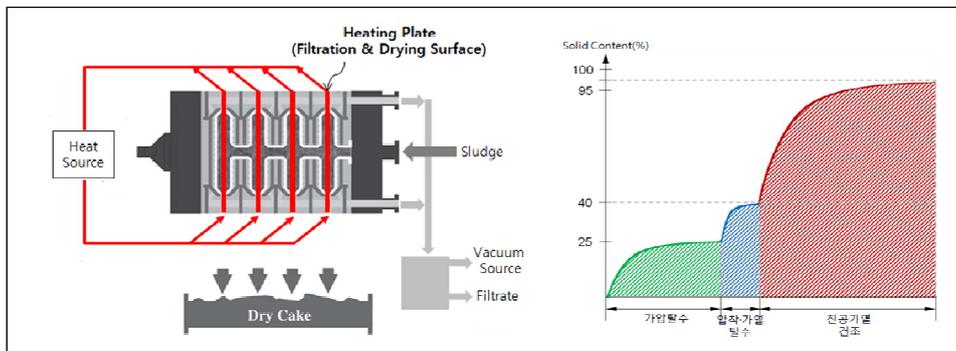
- 슬러지 입자에 결합되어 있는 수분은 크게 자유수, 간극수, 계면수, 내부수로 나눌 수 있으며, 자유수와 간극수는 슬러지 입자와 직접 결합해 있지 않기 때문에 물리적 힘으로 쉽게 분리할 수 있는 반면 계면수와 내부수는 슬러지 입자와 결합되어 있어 모세관

표면장력의 합력과 역으로 작용하는 것과 같은 힘 이상을 가하면 제거가 가능한데 전기영동성, 진공압, 열 침투력 등을 이용할 수 있음.

- 본 신청 기술(설비)에 적용되는 진공가열 건조기술은 고형화된 슬러지층과 압착 밀접된 가열여과판을 통해 탈수슬러지 층 내부를 가열함과 동시에 진공을 형성시켜 수분의 저온 증발을 유도함으로써 고온의 열원이 불필요하여 보다 안정적인 시스템 구성이 가능함.
- 각 여과챔버에 삽입된 가열여과판이 여과면적과 건조면적으로 동시에 작용함으로써 기존 필터프레스 탈수장치의 여과속도를 유지함과 동시에 높은 건조효율을 나타낼 뿐만 아니라, 건조시간 조절로 탈수슬러지의 함수율을 원하는 수준으로 임의 조정이 가능함.

[진공도에 따른 수분의 비점]

진공도(mmHg)	4.6	17	54	150	360	760
수분의 비점(°C)	0	20	40	60	80	100

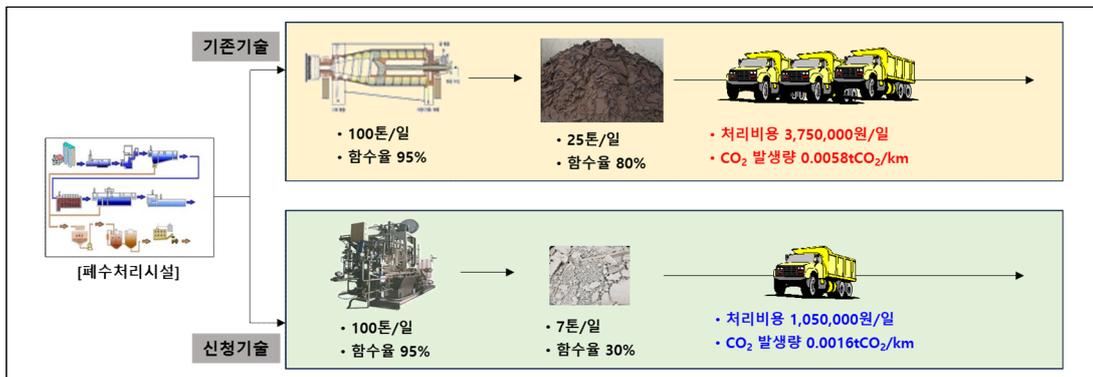


[슬러지 진공가열 건조기술의 개요 및 효과]

(2) 신청기술(설비)의 산업적 필요성

○ 현재 국내에서 발생하고 있는 폐수슬러지는 대부분 기계적 탈수장치로 탈수된 후 매립, 소각, 재활용 및 재자원화 등으로 처리되고 있으나, 높은 함수율로 인해 발생량이 매우 많아 육상처리시설로의 운송시 비용이 매우 많이 소요될 뿐만 아니라 운송차량에 의해 발생하는 온실가스의 양 또한 무시하지 못할 수준임.

⇒ 신청기술(설비) 적용시 함수율 저감에 따른 탈수슬러지 발생량 50% 이상 저감 가능하여 운송비용 및 온실가스 발생량 50% 이상 저감으로 경제성과 녹색성 확보



[신청기술(설비)의 경제성 및 녹색성]

- 또한 가연성 유기슬러지의 경우 건조연료화 방법이 많이 이루어지고 있으나, 건조 전 함유수율이 매우 높아 건조에너지의 소비가 매우 과다하고, 슬러지 건조기의 경우 고온(200~300℃)에 의한 장치의 취성 및 마모, 건조 배가스 내 분진에 의한 배관의 막힘 등 많은 문제가 발생하여 이에 따른 운영 비용이 증대되는 문제점을 가지고 있음.

→ 신청기술(설비)의 경우 100℃ 내외의 저온 적용 및 배가스 내 분진 발생의 원천적 차단으로 장치 안정성 확보



[기존 슬러지 건조장치 운영 문제점]

- 하·폐수슬러지 및 축분슬러지, 음폐수슬러지 등과 같이 수분 함량이 높은 고함수율의 유기성슬러지의 효율적 에너지자원화를 위해서는 탈수/건조 공정의 시간적, 공간적 불일치성의 해결을 통한 처리비용 절감, 건조시 에너지 소모율의 최소화, 건조장치의 별도 운영에 따른 장애요인을 극복할 수 있는 효율적인 탈수·건조 융합기술이 환경·에너지 산업적으로 반드시 필요한 실정임.
- 「중소기업기술로드맵 에너지자원활용분야」의 ‘탈수·건조 복합설비’ 분야에서 ‘탈수 및 건조 연계설비, 저에너지 고효율 탈수 및 건조 일체형 설비’의 필요성을 제시하기도 하였음.

[폐기물 탈수·건조설비의 범위 및 분류(중소기업기술로드맵 에너지자원활용)]

대분야	중분야	세부 제품
폐기물 탈수·건조 설비	핵심설비	고함수 폐기물의 주입설비, 탈수 및 건조 폐기물의 배출설비, 탈취설비, 건조 폐기물의 수분 재흡수 방지 및 안정화 설비 등
	탈수설비	폐기물의 기계적 탈수설비, 폐기물의 전기화학적 탈수설비, 탈수보조제 설비 등
	건조설비	폐기물의 열적 건조설비, 폐기물의 생건조설비, 폐기물의 마이크로웨이브 건조설비, 고점성 슬러지의 응결방지설비, 건조과정의 화재방지 설비, 건조 열원의 회수·이용 설비 등
	탈수·건조 복합설비	탈수 및 건조 연계설비, 저에너지 고효율 탈수 및 건조 일체형 설비 등

(3) 신청기술(설비)의 차별성 및 우수성

- 폐수슬러지의 탈수 및 건조를 단일 유닛에서 동시에 수행할 수 있는 탈수+건조 일체형 융합기술
- 필터프레스 가압탈수 원리에 신규의 가열여과·건조판과 진공압을 적용함으로써 슬러지 층 내부로의 열침투력과 진공압 인가에 의한 탈수 및 건조효율 향상 기술
- 열전도도 및 내열 안전성이 높은 스테인레스 재질의 가열여과판 적용으로 기존 유사 기

술에 비해 열원 사용에 대한 안전성 및 슬러지층으로의 높은 열침투력 실현(※국내 유사 기술의 경우 플라스틱 재질의 여과판 내부로 열원을 공급함으로써 슬러지층으로의 열침투력과 열원 사용에 한계가 있음).

- 특허기술인 와이어넷 유로 형상의 가열여과판을 여과면적으로 사용함으로써 기존 유사 기술에 비해 높은 여과속도 확보(※기존 유사 해외기술의 경우 가열판에 수분 배출이 가능한 유로 형성이 없어 여과속도가 매우 낮음).
- 여과포 장착이 가능한 가열여과판 적용으로 건조슬러지의 탈착이 매우 용이하여 장치의 안정성 및 유지관리의 용이성 높음(※해외 유사기술의 경우 가열판에 여과포 장착이 불가하여 가열판 표면에 건조슬러지가 고착되어 탈착효율 및 장치 안정성이 낮음).
- 가열 여과판을 건조면적으로 활용함으로써 단위 슬러지당 넓은 건조면적 확보가 가능하여 기존 건조기술에 비해 매우 높은 건조속도 실현.
- 단일 유닛화 운전을 통해 탈수 및 건조 단위공정 간의 거리적, 시간적 제약 해소가 가능한 기술

[기존 기술 대비 신청기술의 우수성]

구분	기존기술 (일반 슬러지 탈수장치)	신청기술(탈수+건조 융합시스템)
처리 효율	· 고풍수율 탈수슬러지 생성	· 저함수율 또는 건조슬러지 생성 · 슬러지 함수율 임의조정 가능
경제성	· 슬러지 재활용성 제한적 · 슬러지 처리비용 매우 높음	· 유기슬러지의 에너지자원화 등 재활용성 매우 높음 · 슬러지 처리비용 50% 이상 절감
유지 관리	· 탈수, 건조설비 각각 설치에 따른 넓은 설치면적 필요 · 공정 및 유지관리 비용 높음	· 탈수+건조 단일장치화로 처리 공정 및 설비면적 최소화 · 공정 및 유지관리 용이, 관리인원 최소화

(4) 기술(설비)의 정부지원 사업과의 연관성

○ 정부의 환경정책 대응성

- 슬러지 탈수와 건조장치는 기계공학, 화학공학, 환경공학 등 전문화된 기술의 융합이 요구되는 기술집약적 산업이며, 정부의 환경정책과 규제에 지배적인 영향을 받는 정부 정책의존형 산업이기도 함. 따라서 공공분야의 슬러지 탈수를 포함한 처리 장치의 원활한 시장진출을 위해서는 정부에서 수립하는 환경기본정책 및 계획을 잘 살펴볼 필요가 있음.
- 우리나라는 자원 빈국으로서 해외 의존도가 높고 좁은 국토면적으로 추가적인 폐기물 매립지 건설이 어려운 실정임. 따라서 현재 정부는 순환경제 실현을 위해 폐기물 정책 목표를 「폐기물의 안전한 처리(~ '80년대) → 재활용(' 90년대~ '00년대초) → 자원순환(' 00년 중반~현재)」으로 발전시켜 오고 있으며, 유기성 슬러지의 에너지자원화를 비롯한 폐기슬러지의 재활용 및 재자원화를 위한 시설에 많은 자금을 투자하고 있음.
- 유기슬러지의 경우 매립하면 혐기성 분해로 메탄이 대기로 방출되지만 슬러지를 저함수

로 탈수하고 건조해 에너지자원으로 활용하면 온실가스 배출량을 감축시킬 수 있음. 즉, 본 신청기술에 의한 슬러지 탈수+건조 일체형 융합 필터프레스 시스템은 정부의 기후변화 대책에 대응할 수 있는 산업의 특징을 가지고 있음.

- 또한 제품생산 과정 중 고액분리 및 건조 과정이 필요한 이차전지 원료생산, 반도체 소재생산, 희소금속 분리, 식품 및 제약 분리공정 등과 각종 산업체에서 발생하는 폐수슬러지 처리시설에 다목적으로 활용 가능한 특성을 가짐.

○ ESG 경영개선 및 산업경쟁력 향상

- 기업의 가치는 재무적 요소에 의해 결정되는 것이 일반적이거나 최근에는 ESG 경영에 대한 사회적 관심도가 증가하면서 비재무적 요소가 기업 가치 평가의 지표가 되고 있으며, 특히 **친환경 분야가 기업가치 평가의 주요 지표**가 되고 있는 상황임.
- 슬러지 처리 장치는 대규모 기간산업인 정유와 화학 등 산업시설에서도 필요하기 때문에 이러한 **ESG 경영문화의 확산은 산업부문 슬러지 처리 시장의 성장을 촉진**할 것으로 기대됨.
- 정부는 우리나라의 경제사회 구조를 지속가능한 자원순환형으로 개선하기 위하여 제1차 자원순환기본계획을 수립하고 소각, 매립시설 등에 대한 신규설치를 지양하고 폐기물 처분시설 대신 폐기물 재활용 및 에너지화 인프라 구축에 집중하고 있음.
- 폐수슬러지의 재활용 및 에너지화를 위해서는 고함수 슬러지에 대한 탈수 및 건조가 필수적인 공정으로 저에너지 소비의 고효율 슬러지 탈수 및 건조장치의 공공부문시장의 확대가 기대됨.
- 따라서 본 신청기술인 저에너지 소비의 탈수+건조 일체형 융합설비가 산업슬러지의 재활용과 유기슬러지의 에너지자원화와 같은 친환경 슬러지 처리시장을 견인하고, 기업 및 국가의 산업경쟁력 향상에 기여할 수 있음.

(5) 기술(설비)의 사업화 계획

① 사업화 전략

구분	구체적인 내용
상용화 형태 및 규모	•
상용화 능력 및 자원보유	•
상용화 계획 및 일정	•

- 시장별 전략 : 공공슬러지 처리분야와 산업공정 슬러지 처리분야 등으로의 제품별 다양화를 통한 맞춤형 적용 모델 개발
 - 하폐수처리장, 가축분뇨 및 음폐수 슬러지, 유기성 슬러지 바이오가스화 시설 등 공공슬러지 처리의 저에너지 탈수, 건조 공정
 - 이차전지 원료생산, 반도체 소재생산, 희소금속 분리, 식품 및 제약 분리공정, 산업폐수 처리공정 등
- 독자 기술력 확보 : 고효율 슬러지 탈수+건조 일체형 요소기술 및 연계기술
 - 국내 자립형 기술체계 구축
 - 기술인증 및 설계 M&S(Modeling & Simulation) 강화를 통한 제품 품질 안정성 및 신뢰성 구축으로 타사 대비 경쟁우위 확보
- 마케팅 전략
 - 국내·외 Network 활용 : 설비공급기업은 업력 30년 이상의 환경설비 전문기업으로 국내 대부분의 대기업, 건설사, 엔지니어링사와 협력관계에 있으며 이를 활용하여 국내·외 슬러지 처리시설에 제품 적용 추진
 - 기존 거래 사업장 탈수설비 개보수 시점관리 : 슬러지 처리 효율 향상 및 운영비 절감, 유지관리의 용이성 등으로 기존 탈수설비의 변경 및 전환 유도
 - 기존 국내·외 거래 업체를 통한 수주선 확보 : 하수/정수처리시설, 산업폐수처리시설, EPC 및 건설사 등

② 고객별 판매전략

구분	고객	판매전략
공공처리장		
산업체		
EPC E&C 등		

③ 생산 및 투자계획

구분			사업화 연도				
			2025년	2026년	2027년	2028년	2029년
사업화 기술/제품			OOOOO 시스템				
생산 계획	국내	시장점유율(%)	3	5	10	20	30
		판매량(대)	3	5	10	20	30
		판매단가 (백만원)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
		국내매출액 (백만원)	4,500	7,500	15,000	30,000	45,000
	해외	시장점유율(%)	-	0.01	0.03	0.1	0.2
		판매량(대)	-	1	3	5	10
		판매단가 (백만\$)	-	1.2	1.2	1.2	1.2
		해외매출액 (백만\$)	-	1.2	3.6	6.0	12
	당사 생산능력(대)		10	15	20	30	40
	투자 계획	소요인원(명)		10	15	20	25
제조시설(백만원)		-	100	200	300	500	

④ 사업화에 따른 고용유지 및 고용창출 계획

- 사업화를 통한 고용창출 효과 및 신규인력 채용 계획
 - 전문 설계 및 연구인력 고용
 - 양산 및 생산설비 확장에 따른 생산인력 보강
 - 해외 마케팅 및 기획관리 인력 고용
- 고용유지를 위한 복리후생 등 기업 자체적 방안
 - 신규 아이디어 제안으로 사업 증대시 포상
 - 중식, 간식, 야근시 석식 및 교통비 제공
 - 구성원들간의 단합을 위한 사원회 운영 및 지원
 - 적극적 자기개발 유도 및 지원
- 신규인력에 대한 교육 프로그램 등 기술인력 육성계획
 - 산학연 네트워크를 통한 교육훈련 프로그램 및 세미나 참여
 - 업무수행 효율 향상을 위한 사내 OJT 교육 실시
 - 임직원의 기술개발 역량 고취를 위한 직무보상발명제도 운영
 - 유관 전시회 및 학회 참석을 통한 기술동향 파악 및 신기술 습득

4. 신청 기술(설비) 기술개발 및 사업화 추진노력 (해당되는 항목 기재)

4.1. 정부출연 개발과제 수행실적

No	사업명 (시행부처/기관)	과 제 명	총 개발기간 (시작~종료일)	총사업비 (백만원)
①				

(※ 개발과제 협약서, 최종 평가결과 통보 공문, 기술료 납부 서류 등 증빙자료 별첨)

[과제 세부 추진내용]

No.	과 제 명	추진내용
①		

4.2. 지식재산권

No.	등록번호	명 칭	권리자	등록일
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

(※ 특허증 증빙자료 별첨)

4.3. 성능시험검사

No.	성능시험검사 명칭(내용)	발급기관	발급일	비고
1				

(※ 시험성적서 별첨)

4.4. 최근 3년 이내 해당기술 매출 실적

- ○○○○○ 공정슬러지 함수율 저감을 위한 ○○○○○ 시스템 제작, 납품 및 설치
- 계약일 : 0000. 00. 00
 - 설치완료 : 0000. 00. 00

No.	연도	설비명	거래처	매출액
1				

5. 설비공급기업-설비수요기관 협력체계

5.1. 사업비 부담

(단위 : 원, %)

총 사업비	정부지원금	민간부담금	
		설비공급기업	설비수요기관
		(현금) - (현물)	(현금) (현물) -
100	69.8	3.3	26.9

5.2. 협력체계

○ 신청 기술(설비) 도입의 필요성 도출

- 수요기관에서는 지속적인 슬러지 처리비용 상승에 따른 부담과 자체 매립지 포화에 따른 사용기간 연한 도래 등의 환경현안에 대한 애로사항을 가지고 있으며, 특히 향후 인근 ○○○○○○○산단, ○○○○○○○산단, ○○○○산단, ○○○○○○○산단 등의 폐수가 추가로 유입될 예정으로 탈수슬러지의 발생량을 저감시킬 수 있는 새로운 기술 도입에 대한 필요성을 가지고 있음.
- 공급기관에서는 슬러지 함수율을 획기적으로 줄여 탈수슬러지 발생량을 크게 저감시킬 수 있는 “○○○○○ 시스템”의 기술적 설명과 함께 기술 도입시 기대할 수 있는 기술적, 경제적, 환경적 개선효과에 대해 수요기관에 제안함.
- 수요기관에서는 기존 탈수슬러지 함수율 00% 내외를 00% 이하로 저감시킴과 동시에 발생량을 1/2 수준 이하로 감량할 수 있는 효과에 매우 긍정적인 평가와 제안 기술을 도입하여 실증화하고자 하는 의지를 가지고 있음.

○ 현장검토 및 Pilot Test

- 수요기관은 공급기업에게 실증설비 설계 및 설치를 위한 현장여건 파악, Pilot Test를 위한 농축슬러지 공급 등 적극적으로 협조하고 있음.
- 공급기관에서는 수요기관의 현장여건을 파악하고 실증장치 설치에 대한 협의 및 대상 농축슬러지에 대한 정상분석과 Pilot Test를 수행하여 그 결과를 수요기관과 공유하고 실증설비 설계의 기초자료로 활용함.

공급기업/수요기관 협의	현장검토	매칭데이 참석

[공급기업/수요기업 사업참여 협의 및 현장검토, 매칭데이 참석]

○ ○○○○○단지 농축슬러지 Pilot Test 수행현황

[농축슬러지 특성분석]

함수율	pH	액비중	유기물 농도(FS/TS)
00wt%	00	00	00wt%

- ○○○○○ 폐수처리시설에서 발생하고 있는 농축슬러지의 함수율은 00wt, pH 00, 액비중 00으로 나타났으며, 특히 유기물 농도가 총 고형물 대비 00wt%로 높게 나타났는데 이는 생물학적 폐수처리에 기인하는 것으로 판단됨.

[Pilot Test 결과]

구분	일반 가압탈수	신청기술(탈수+건조)	비고
테스트 장치			
슬러지 투입량			
테스트 공정			
테스크 결과			

- 일반 가압탈수의 경우 최종슬러지 함수율이 70wt%, 신청기술의 경우 최종슬러지 함수율이 00wt%로 나타났으며, 이는 동일 슬러지 처리량을 기준으로 했을 때 **약 00%의 슬러지 발생량을 감량**시킬 수 있는 수준으로 평가됨.

○ 현금부담금 납부와 관련 산업단지 폐수처리시설 홍보

- 도입하고자 하는 실증설비는 슬러지 처리용량 00톤/일이며, 인건비 및 시설비 등을 포함한 총 사업비는 000원이 소요될 것으로 산정됨. 이중 신청 정부지원금 000원을 초과하는 000원은 공급기업과 수요기업에서 현물 및 현금으로 부담금을 납부하여 지원사업에 참여하기로 함.
- 수요기관에서는 실증설비 설치 및 성능 검증 후 전국에 소재한 산업단지 폐수처리시설 회원사들에게 혁신 기술 및 설비의 적극적 홍보를 지원하기로 함.

○ 설치과정과 모니터링, 사후관리 지원

- 공급기업과 수요기관은 실증설비의 제작 및 설치, 운전 및 성능 검증, 사후관리에 있어 본 지원사업이 성공리에 끝날 수 있도록 기술 및 인력지원, 정보제공 등에 있어 적극적인 지원과 유기적인 협력체계를 구축하기로 함.

○ 하자보수 이행계획

- 공급기업에서는 하자보수 이행보증보험증권을 발행함.
- 공급기업에서는 설비 설치 후 정상적인 운전이 가능하도록 모든 발생하는 하자에 대해 조치를 취함.
- 공급기업은 설비의 성능보증을 위한 시운전을 수행하며, 시운전 완료전 반드시 운전 및 유지관리에 필요한 교육을 실시하고 운전 유지관리 매뉴얼을 제출함.
- 공급기업의 기술지원팀은 수요기관의 A/S 접수시 빠른 대처를 지원하고, 주기적인 현장 방문을 통한 유지관리 지원과 상시 운전현황을 모니터링함.
- 공급기업 및 수요기관은 중요 기자재 및 핵심 부품에 대하여 과부하 방지를 위한 계량/계측장치를 부착하여 주기적으로 모니터링을 통한 손망실을 예방함.

5.3. 컨설팅기관 협력체계

○ 해당사항 없음.

6. 세부추진일정

No.	사업추진내용	진도율(개월)					
		1	2	3	4	5	6
1	협약체결						
2	실증설비 실시설계						
3	자재 구매 및 설비 제작						
4	실증설비 설치						
5	시운전 및 성능테스트						

7. 최근 5년간 보조사업 지원이력

○ 해당사항 없음

8. 부정수급 방지대책

--

9. 사업수행참여자 및 업무분장

No	성명	직위	수행업무	참여율(%)
1			사업총괄	30
2			실증설비 제작, 설치 총괄	20
3			실무담당	20
4			실증설비 설계	20
5			자재구매	20

제3장 예상 효과

1. 기술 명(과제명)

: 슬러지 감량화를 위한 탈수+건조 일체형 융합 필터프레스 시스템 실증설치

2. 환경개선 예상 효과

구분	사업 전 (A)	사업 후 (B)	개선률 ((A-B)/A,%)	예상효과
탈수슬러지 함유율	00%	00%	57%	함수율 감소
탈수슬러지 발생량	00ton/년	00ton/년	57%	발생량 저감
탈수슬러지 처리비용	00원/년	00원/년	57%	운영비용 절감

3. 산출근거

구분	사업 전	사업 후	비고
탈수슬러지	함수율(%)		
	발생량(톤/년)		
처리비용	단가(원/톤)		
	년간 처리비용(원/년)		
비용절감효과(원/년)			

4. 기타 기대효과

개요	<ul style="list-style-type: none"> • 신청기술(설비)의 적용으로 탈수슬러지 발생량 저감에 따른 폐기물 처리비용 절감 및 자체 매립장 운영 기간 연장
세부내용	<ul style="list-style-type: none"> • 탈수슬러지 함유율 00%에서 00%로 감소 • 탈수슬러지 발생량 000톤/년에서 00톤/년으로 감소(감량율 : 00%) • 폐기물 처리비용 000원/년에서 000원/년으로 연간 000원 절감(절감율 : 00%) • 탈수슬러지 운송량 절감으로 운송시 발생하는 이산화탄소 등 온실가스 발생 저감으로 탄소중립에 기여 • 현재 사용연한 기간이 2년 내외 남아있는 자체 매립장의 사용 연한 연장 가능

제4장 사업비 사용계획 등

1. 총괄표

(단위 : 원, %)

총 사업비	정부지원금	민간부담금	
		설비공급기업	설비수요기관
		(현금) - (현물)	(현금) (현물) -
100	69.8	30.2	

2. 세부 사용계획

(단위 : 원)

비목	세목	세부내역	산출근거		금액
인건비	인건비	소계	(실지금액×참여율×참여개월)		45,650,000
		000	0,000,000.0원/월×00.00%×5.4개월		
		000	0,000,000.0원/월×00.00%×5.4개월		
		000	0,000,000.0원/월×00.00%×5.4개월		
		000	0,000,000.0원/월×00.00%×5.4개월		
		000	0,000,000.0원/월×00.00%×5.4개월		
유형자산	자산 취득비	소계			1,178,194,371
		○ 진공가열 필터프레스 시스템	수량(식)	단가	
		- 본체			
		- 여과판			
		- 여과판(가열여과판)			
		- 여과포(멤브레인용)			
		- 이중여과포(열판용)			
		- 유압유닛			
		- 여관이송장치			
		- 트레블링카&진동장치			
		- 여포세정장치			
		- 호스틸&케이블베이어			
		- 여포지지대			
		- 1차 벨트 컨베이어			
		- 현장조작반			
		- 압착헤드&압착블로잉,에어공급 라인			
		- 스틱헤드			
		- 자동밸브&계기류			
		- 쇼트, 페인트&검사			
		- 2차 벨트 컨베이어			
- 작업대, 안전펜스					
- 보일러					
- 예비품					
- 진공시스템					
비목	세목	세부내역	산출근거		금액
건설비	시설비	소계	수량(식)	단가	140,000,000
		운반, 크레인&현장설치			
		배관 및 케이블 작업			
운영비		소계	-		6,000,000
		정산 검증용역비	사업비 정산검증		
		성능검증 수수료	공인인증기관 시험분석		
합 계					1,369,844,371

(※ 세부사항 별첨 견적서 참조)

제5장

사후관리 계획

<p>유지·보수 계획 및 인력운용 계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 운전시 점검 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 일상 : 주요공정 기기류, 계기류 등의 작동상태 점검(운전일지 작성) - 정기 : 슬러지 발생량, 합수율, 유틸리티 소요량, 처리비용 등 분석 ○ 유지·보수 점검 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 예방관리 : 일상점검, 정기점검, 정비 및 교체수리, 예방정비 수행 - 사후관리 : 긴급수리, 사후수리를 통한 설비의 안정적 운전 - 유지·보수 및 정비이력 관리 ○ 인력 운영 계획 : 공급 및 수요기간 각각 운영책임자 1인, 관리자 1인
<p>사후관리 대응계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정기점검 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 일일/주간 : 일일, 주간 업무일지 및 기기 점검계획 작성과 활용 - 월간/연간 : 월간, 연간 점검계획서 및 유지·보수계획 수립 활용 - 임시 : 비상시 수시점검 및 안전관리절차서 활용 ○ 공정별 점검계획 <ul style="list-style-type: none"> - 일시 : 각 공정별 점검과 이상소음 및 진동여부 확인 - 정기 : 소모성 자재 확인 및 교체로 고장 미연방지 - 임시 : 기후, 기상변화시 시설물의 대응성 점검
<p>모니터링 방 법</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 슬러지 처리량 및 탈수슬러지 발생량, 합수율의 적정성 확인 ○ 실시간 운전데이터의 정보 확인 및 운전상황에 따른 설정값 변경 ○ 운전데이터 분석에 따른 설비의 정상가동 유무 확인 ○ 운전데이터의 체계적 수집으로 일보, 월보 보관관리의 용이성 확보
<p>성과관리 방 법</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성과관리 <ul style="list-style-type: none"> - 실증 적용설비의 예산집행 및 관리 - 실증 적용설비의 시설 운영관련 서무관리 - 실증 적용설비의 운전 및 정비업무 관리 - 실증 적용설비의 연간 시설 운영계획 수립 및 시행 - 실증 적용설비의 연간 유지보수 계획수립 및 시행 ○ 폐기물(탈수슬러지) 처리비용 관리 <ul style="list-style-type: none"> - 폐수슬러지 및 탈수슬러지 배출량 관리 - 실증 적용설비의 설계 운전조건 적정 관리 - 실증 적용설비의 운영비 및 유지비용, 탈수슬러지 처리비용 서무관리
<p>기 타</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 언론 홍보 및 기술세미나 개최, 환경전시회 참가 등을 통한 대외적 기술 홍보 <ul style="list-style-type: none"> - 실증기술(설비) 적용을 통한 수요기업의 환경현안 개선효과 등 - 개발과정, 상생협력 실증프로그램의 지원 성과 등 - 국가산업단지 종합폐수처리장, 환경공단, 지자체, 산업체 등 대상 ○ 지원사업 성과를 바탕으로 공급기업의 사업화 촉진, 확대 및 수요기관의 환경현안 개선