



기술소개자료

재난폐기물을 재활용한

비점오염 저감용 다공성 세라믹 여과재의 제조방법

■ 이강훈 교수(가톨릭대학교 성심교정 에너지환경공학과)

기술 정보

기술명	재난폐기물을 재활용한 비점오염 저감용 다공성 세라믹 여과재의 제조방법		
등록번호 (등록일)	10-2628977 (2024.01.19)	출원번호 (출원일)	10-2022-0147650 (2022.11.08)

연구자 소개

성명	이강훈	직위	교수
소속	가톨릭대학교 성심교정 에너지환경공학과	연구 분야	환경공학, 수처리(미량오염물질/HRAS), 폐기물 자원화, 자산관리시스템, LCA

기술 개요

기술 개요

- 본 발명은 높은 비표면적과 미세부유물의 흡착능력이 우수한 **비점오염용 다공성 세라믹 여과재**에 관한 것임
- 월류수는 강우 시 발생하는 미처리 오수로, 각 지자체는 월류수를 처리하기 위하여 비점오염 시설을 운영하고 있음. 여기에는 섬유상 여과재와 세라믹 여과재들이 사용되고 있으며, 현장에서는 다양한 여과재들을 병행하여 여과장치를 설계하여 사용하고 있음
- 종래 사용되고 있는 여과재의 제조방법으로 여러 기술들이 개시되어 있으나, 비소성 방식으로 제조한 여과재의 경우 강한 알칼리 특성을 가지고 있고, 환경오염을 야기할 가능성이 있으며, 소성 방식으로 제조된 여과재의 경우에도 원재료의 가격이 높고, 내구성이 떨어져 수명이 낮은 단점 등 여러가지 문제점들이 있음
- 본 발명의 여과재는 **다양한 형태의 폐기물을 재활용하여 제조되는 바, 공정 비용을 저감**할 수 있음

기술 개발 단계

응용 분야	비점오염 저감시설 여과 시스템				
개발 단계	기초이론 /실험	실험실규모 /성능평가	시작품제작 /성능평가	시제품인증 표준화	사업화
효과	공정 비용 저감, 친환경적				

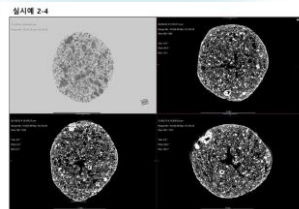
기술의 특징점

▶ 다양한 형태의 폐기물을 재활용하여 제조되는 **세라믹 여과재**

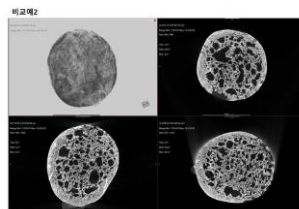
본 발명 다공성 세라믹 여과재

- 유기물을 고온에서 연소시켜 여과재 내부 다량의 열린 기공을 형성시킴으로써 비표면적 증가
- 천연원료의 상당량을 폐기물로 대체하여 친환경적이며, 원료 비용 절감
- 파쇄공정이 필요하지 않은 바, 공정비용 절감

본 발명 세라믹 여과재



본 발명 세라믹 여과재



상용 경량골재

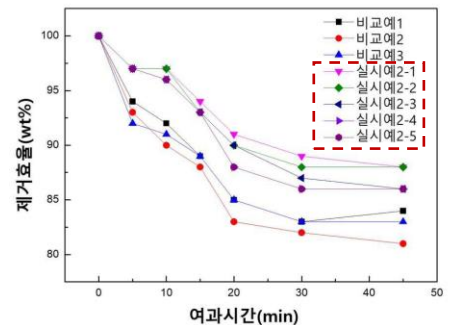
▶ 3D-CT 관찰 결과

- 상용 경량골재의 경우, 내부 겹질 부분에 액상형성으로 치밀하고 내부에 폐기공이 다량 존재하는 것 관찰
- 본 발명 세라믹 여과재의 경우, 미세기공 형태의 열린 기공 존재 확인

비점오염 제거 효과

〈여과성능 비교〉

샘플명	항목	시료채취 시간(min)						
		0	5	10	15	20	30	45
<비교예 1> 모래 여과재	여과수 농도 (mg/L as SS)	0	14.8	20.1	27.4	37.3	42.1	40.1
	제거율 (wt%)	100	94	92	89	85	83	84
<비교예 2> 경량골재 여과재	여과수 농도 (mg/L as SS)	0	17.2	25.6	30.1	42.3	44.8	47.3
	제거율 (wt%)	100	93	90	88	83	82	81
<비교예 3> 하수 슬러지 100중량부 + 적점토 300중량부	여과수 농도 (mg/L as SS)	0	20.3	23.5	28.2	36.7	42.5	43.5
	제거율 (wt%)	100	92	91	89	85	83	83
<실시예 2-1> 하수 슬러지 100중량부 + 적점토 50중량부	여과수 농도 (mg/L as SS)	0	6.5	7.8	15.8	22.7	27.5	28.9
	제거율 (wt%)	100	97	97	94	91	89	88
<실시예 2-2> 하수 슬러지 100중량부 + 적점토 100중량부	여과수 농도 (mg/L as SS)	0	6.9	8.3	16.3	23.8	30.5	30.8
	제거율 (wt%)	100	97	97	93	90	88	88
<실시예 2-3> 하수 슬러지 100중량부 + 적점토 150중량부	여과수 농도 (mg/L as SS)	0	7.2	9.2	16.9	24.8	32.6	33.8
	제거율 (wt%)	100	97	96	93	90	87	86
<실시예 2-4> 하수 슬러지 100중량부 + 적점토 220중량부	여과수 농도 (mg/L as SS)	0	7.4	9.8	17.3	29.8	35.1	35.2
	제거율 (wt%)	100	97	96	93	88	86	86
<실시예 2-5> 하수 슬러지 100중량부 + 적점토 250중량부	여과수 농도 (mg/L as SS)	0	7.5	9.8	17.5	30.1	35.5	36.1
	제거율 (wt%)	100	97	96	93	88	86	86

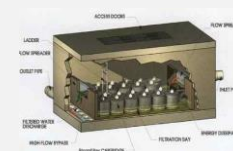
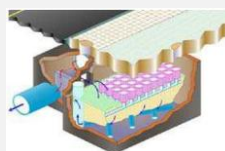


- ▶ 제조된 여과재 및 비교예의 비점오염 제거 실험 결과
- 여과재 내부 열린 기공의 절대량이 기존 상용화 경량골재 여과재 보다 더 많음 확인
- 기존의 여과재와 유사하거나 뛰어난 성능 확인

기술
응용분야

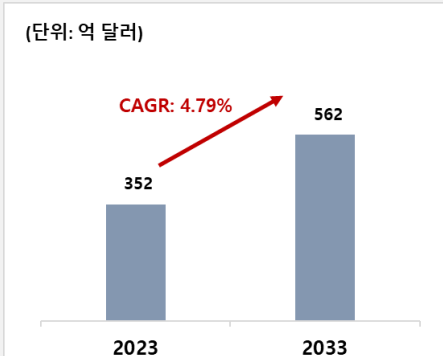
응용분야

- 비점오염 저감시설 여과 시스템

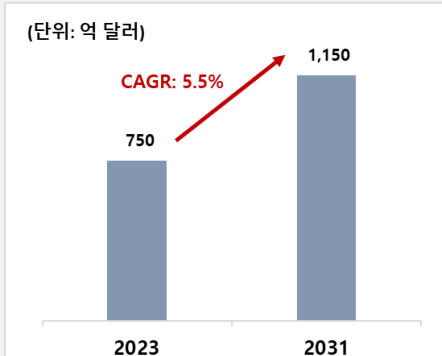


시장 현황

산업용 여과 시장



출처: Spherical Insights & Consulting 재가공
〈글로벌 산업용 여과 시장 규모 및 전망〉



출처: MARKET RESEARCH INTELLECT 재가공
〈글로벌 수질오염 제어 시장 규모 및 전망〉

- 전 세계 산업용 여과 시장은 2023년 352억 달러에서 연평균 성장률 4.79%로 성장하여 2033년에는 562억 달러에 이를 것으로 예상됨
- 여과 공정은 공기와 액체에 존재하는 오염 물질을 제거하기 위해 화학 및 석유 화학, 금속 및 광업, 제약 등 많은 산업에서 사용되는 분리 기술로, 급격한 도시화로 인해 세계 인구가 증가함에 따라 모든 인류를 위한 청정 에너지, 순수한 물, 안전한 식량 공급에 대한 필요성이 커지고 있음
- 전 세계 수질오염 제어 시장은 2023년 750억 달러에서 연평균 성장률 5.5%로 성장하여 2031년에는 1,150억 달러에 이를 것으로 예상됨

추가
기술 정보

거래유형	기술매매, 라이선스, 기술협력, 기술지도	명세서 정보	
기술이전시 지원사항	노하우 전수 등		

Contact point

가톨릭대학교 산학협력단

윤태진 차장/ Tel : 02-2164-4738/ E-mail : taejin@catholic.ac.kr

김아람 사원/ Tel : 02-2164-6504/ E-mail hold0919@catholic.ac.kr



산학협력단
가톨릭대학교