

AOS®

OIL WATER SEPARATOR & NON-POINT SOURCES

AOS® SEPARATOR AOS® -park

도로 집수정 비점오염저감장치

교량 집수구 비점오염저감장치

인공 습지형 비점오염저감시설

침투 습지형 비점오염저감시설



안녕하십니까?

저희 회사는 1994년부터 각종 OIL의 유출이 예상되는 주유소, 정비공장, 폐차장, 철도 차량기지를 비롯하여 항만의 주차지구, 공항의 계류장, 원자력발전소의 폐수처리장 등 소규모에서 대단위 규모의 우수분리시설 및 초기우수처리시설에 선택적으로 적용될 수 있는 제품을 개발하여 생산, 판매를 하고 있습니다.

과거 금수강산으로 불리어지던 우리의 국토가 산업화와 도시화의 영향으로 하천과 지하수원이 오염되어 이제는 물 부족국가의 명단에 오를 만큼 식수원마저 부족한 형편에 처하게 되어, 기초환경시설 분야의 설비투자가 확산되어야 할 때입니다.

이에 저희 회사에서는 OIL 성분은 물론 도로 노면오염물 등으로 인한 수질오염을 방지하기 위한 가장 기초적인 수질오염방지시설로 AOS TYPE 우수분리시설과 비점오염방지시설을 보급함에 있어 해당 시설업체의 경제적인 처리시설 설치 및 운영을 도모하여 쾌적한 수질환경을 조성하는데 전력하고 있습니다.

특히 저희 회사에서 생산되는 A O S TYPE 우수분리시설 및 비점오염방지시설은 주유소, 정비공장, 폐차장, 공항의 활주로, 항만의 주차지구 및 OIL 유출사고가 예상되는 변전소,저유소,정유공장 등의 우수관로나 배수관로에 간단히 설치할 수 있는 제품으로 동력 사용이 필요 없으며, 시설 유지관리 비용이 거의 필요 없는 우수한 제품으로, 국내는 물론 일본, 중국, 동남아시아의 판매대리점 계약을 통해 활발한 영업활동을 하고 있습니다.



AOS® SEPARATOR

사업추진 배경

불규칙한 강우를 위한 자연물리적 처리시설 개발

비점오염방지 시설에 대한 필요성

- 90년대 초 선진국 비점오염방지시설 설치완료
- 국내 비점오염원의 심각성 대두
- 환경부 수질환경보전법 개정 착수(2002년)
- 수질환경법 전부개정(2005년)
- 개정법 시행(2006년 4월4일)
- 선진국형 기초환경시설 도입

가. 폐수배출시설을 설치하는 다음 사업장 중 부지면적 1만㎡ 이상인 사업장 [표준산업분류번호]

- 제철시설(※제1차 금속산업에 포함됨)
- 섬유염색시설(1740)
- 목재 및 나무제품 제조업(20)
- 코크스, 석유정제품 및 핵연료 제조업(23)
- 펄프, 종이 및 종이제품 제조업(21)
- 화합물 및 화학제품 제조업(24)
- 고무 및 플라스틱제품 제조업(25)
- 비금속광물제품 제조업(26)
- 제1차 금속산업(27)



나. 적용대상 개발사업

- 도시의 개발
- 산업단지 및 산업단지의 조성
- 에너지 개발
- 공항의 건설
- 개간 및 공유수면의 매립
- 관광단지의 개발
- 산지의 개발
- 특정지역의 개발
- 체육시설의 설치
- 폐기물처리시설 및 분뇨처리시설의 설치
- 국방,군사 시설의 설치
- 토석, 모래, 자갈, 광물 등의 채취

환경법
개정으로
본격적인 시장
진입 착수
(2006'~)

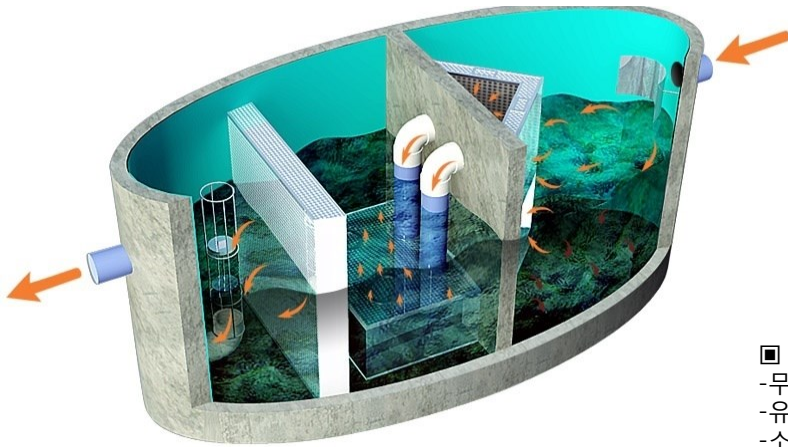
기술축적을 위한
시범설치사업
(96'~2005')

해외
비점오염원
처리시설 및
국내 환경동향
파악(94')

최적의
처리시스템개발
및 소재 선정
(94'~96)

유수분리장치에서 비점오염저감시설에

... AOS Separator



▣ AOS® SEPARATOR 의 구성

- 유수분리기
중력진흙챔버 → 유수분리기 → 방류
- 비점오염저감시설
중력진흙챔버 → 유수분리기&SBM챔버
⇒ 여과기(필요에 따라) ⇒ 방류

▣ 특징

- 무동력, 순수 물리적처리시설
- 유지,관리용이
- 소모품(유흡착제) 불필요
- 기기운전 중 유지,관리비 없음
- 반영구적수명

▣ 사용용도

- 각종 폐수처리장의 유수분리
- 도로,교량용 초기유수처리시설
- 정유공장, 공항,폐차장, 항만,세차장,정비공장 등 기름성분의 유출사고가 예상되는 곳
- 우,하수관로 비점오염저감시설
- 대형식당, 단체급식소, 오,하수처리장 동식물성유

▣ 원천기술 신제품인증

- NEP -2005 -002 (EEC) : AOS 타입유수분리기

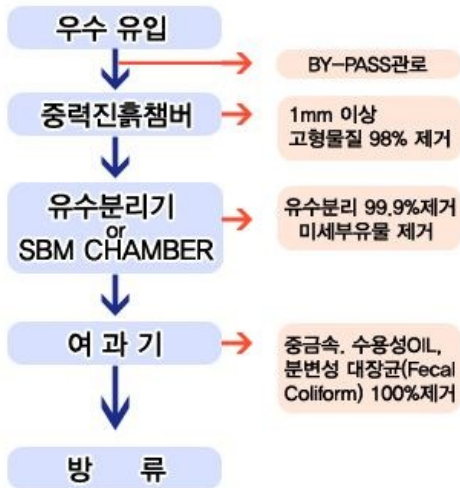
▣ 특허등록

- 특허 제10-1130251호
- 특허 제10-1130569호
- 특허 제10-1130579호
- 특허 제10-1128388호
- 특허 제10-1207391호

▣ 특허출원

- 10-2011-0054112
- 10-2011-0054107 외 6건

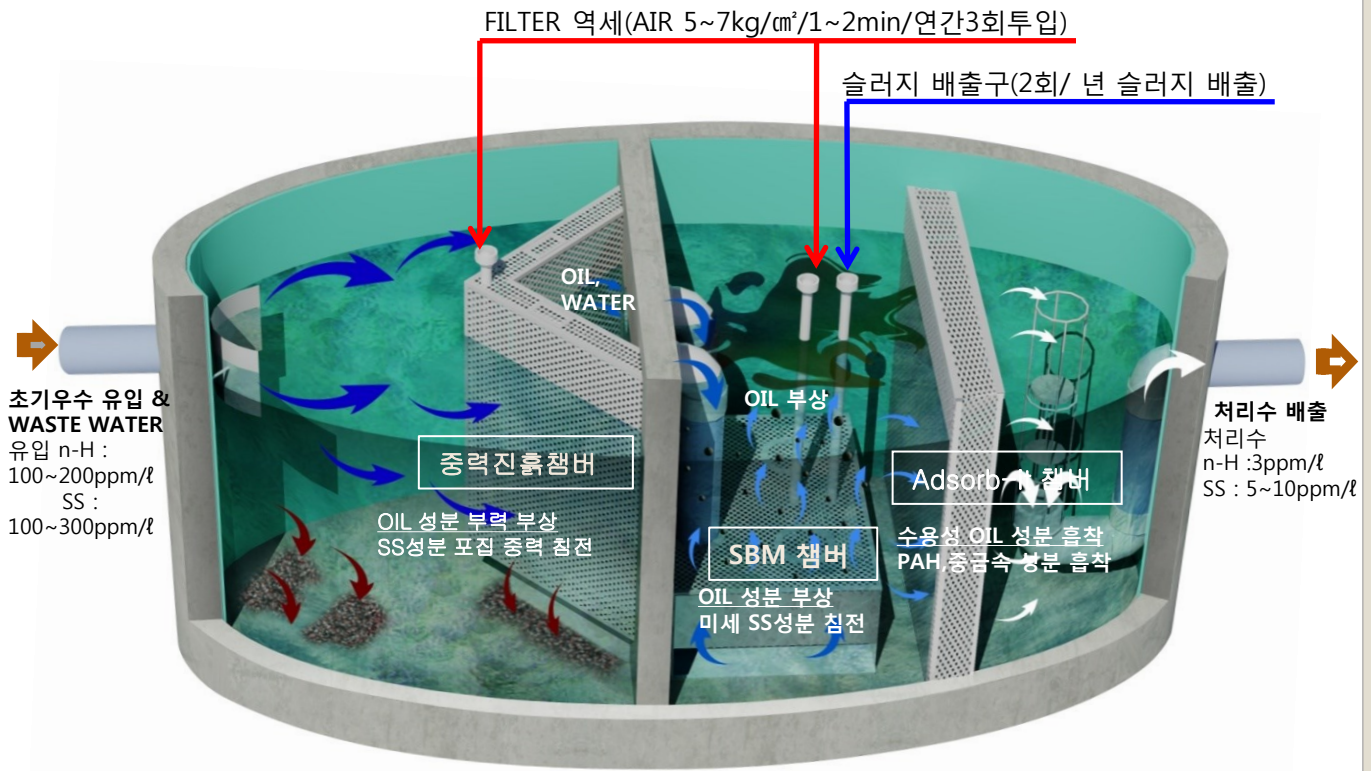
▣ AOS® SEPARATOR 처리 과정도



▣ 처리용량 별 규격

구 분	장(Length)	폭(Width)	고(height)	내경	m ³	
S-1	10 m ³ /hr	3,400	2,100	2,100	3000x1700x1600	8.2
S-2	20 m ³ /hr	4,000	2,300	2,150	3600x1900x1650	11.3
S-3	30 m ³ /hr	4,300	2,400	2,300	3900x2000x1700	13.3
S-5	50 m ³ /hr	4,600	2,700	2,400	4200x2300x1900	18.4
S-7	70 m ³ /hr	5,000	2,700	2,600	4600x2300x2100	22.2
M-1	100 m ³ /hr	5,400	2,800	2,600	4900x2300x2100	23.7
M-1.5	150 m ³ /hr	5,700	2,900	2,700	5200x2400x2200	27.5
M-2	200 m ³ /hr	6,000	3,000	2,800	5500x2500x2300	31.6
M-3	300 m ³ /hr	6,400	3,300	3,000	5900x2800x2500	41.3
M-5	500 m ³ /hr	7,000	3,500	3,150	6500x3000x2650	51.7
M-7	700 m ³ /hr	8,000	3,900	3,600	7400x3300x3000	73.3
L-1	1000 m ³ /hr	8,800	4,200	3,800	8200x3600x3200	94.5
L-1.3	1300 m ³ /hr	9,700	4,400	4,000	9100x3800x3400	117.6
L-2	2000 m ³ /hr	10,400	5,100	4,200	9800x4500x3600	158.8
L-3.5	3500 m ³ /hr	11,900	6,100	4,600	11100x5300x3800	223.6
L-5	5000 m ³ /hr	14,500	7,100	5,000	13700x6300x4200	362.5

AOS SEPARATOR 기본 처리 계통도(10 ~500 m³/hr)



<U.H.M.W FILTER의 오염물질 처리 모식도>



<Adsorb-it FILTER의 형상>

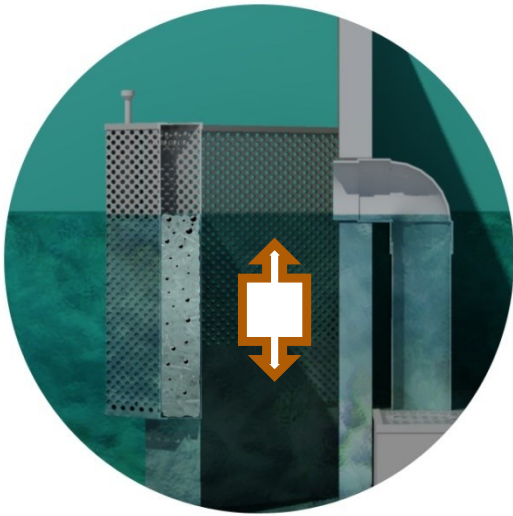
AOS SEPARATOR의 중력진흙챔버와 SBM챔버에 내장된 초고분자폴리에틸렌 소재 필터는 순수한 물리적 특성 (전기동역학, 정전기력과 반데발스 힘, LAMINAR FLOW에 의한 입자간의 내부표면장력) 및 중력과 부력을 이용하여 TSS, n-H 성분을 90~98% 이상 제거하며, 1~2회/년 정도로 이동식 에어컴프레서에 의한 AIR 투입만으로 유지, 관리가 가능하며,반영구적 수명으로 경제적인 처리시설을 운영할 수 있다.

AOS SEPARATOR의 Adsorb-it 챔버에 내장되는 geo-textile 부직포 성분의 필터로서 폐수와 우수 처리시설의 유수분리시설과 비점오염저감시설로 유입되는 과정에 펌프의 회전력과 와류현상등으로 일시적인 에멀전화 된 OIL 성분을 제거하며, 중금속 및 PAH 성분까지 흡착하여 안정적인 처리 효율을 보장한다. 특히 10여 회 이상 재사용이 가능하며, 폐기물처리시 소각잔재는 1% 미만으로 친환경소재이다.

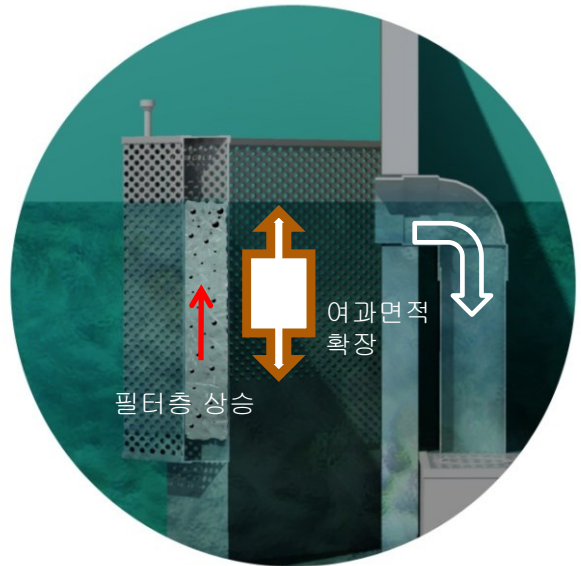
탁월한 처리능력

불규칙한 강우 특성에 맞게 처리시설 내에 장치된 필터가 수위변화에 따라 상,하로 유동하여 소나기성 강우로 인해 일시적으로 다량의 강우수가 유입되더라도 정상적인 처리능력과 처리효율을 나타내므로, 추가 시설을 하지 않아도 불규칙하게 내리는 강우수의 처리가 가능함.

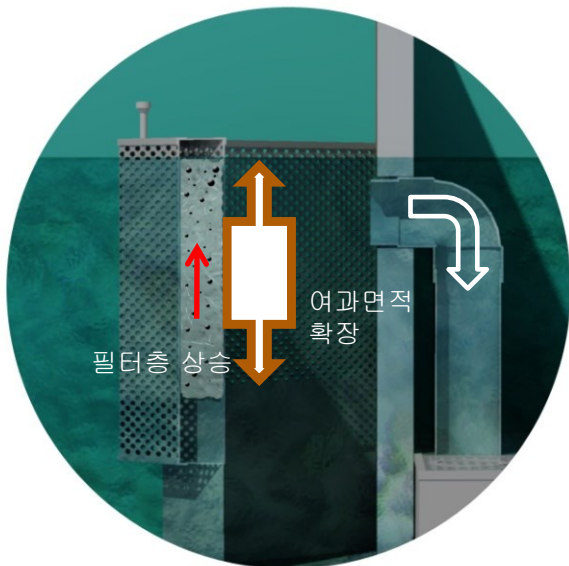
▣ 강우 유입량 변화에 따른 중력진흙챔버 FILTER층 표면적 변화



정상 시



초기 강우 시



소나기성 강우 시

위 그림에서 보는 바와 같이 AOS SEPARATOR는 중력진흙챔버에 내장된 필터 층이 강우 상태에 따라 수면 층과 같이 유동하면서 오염물질이 함유된 강우수를 처리하는 것이 가장 큰 특징이다.

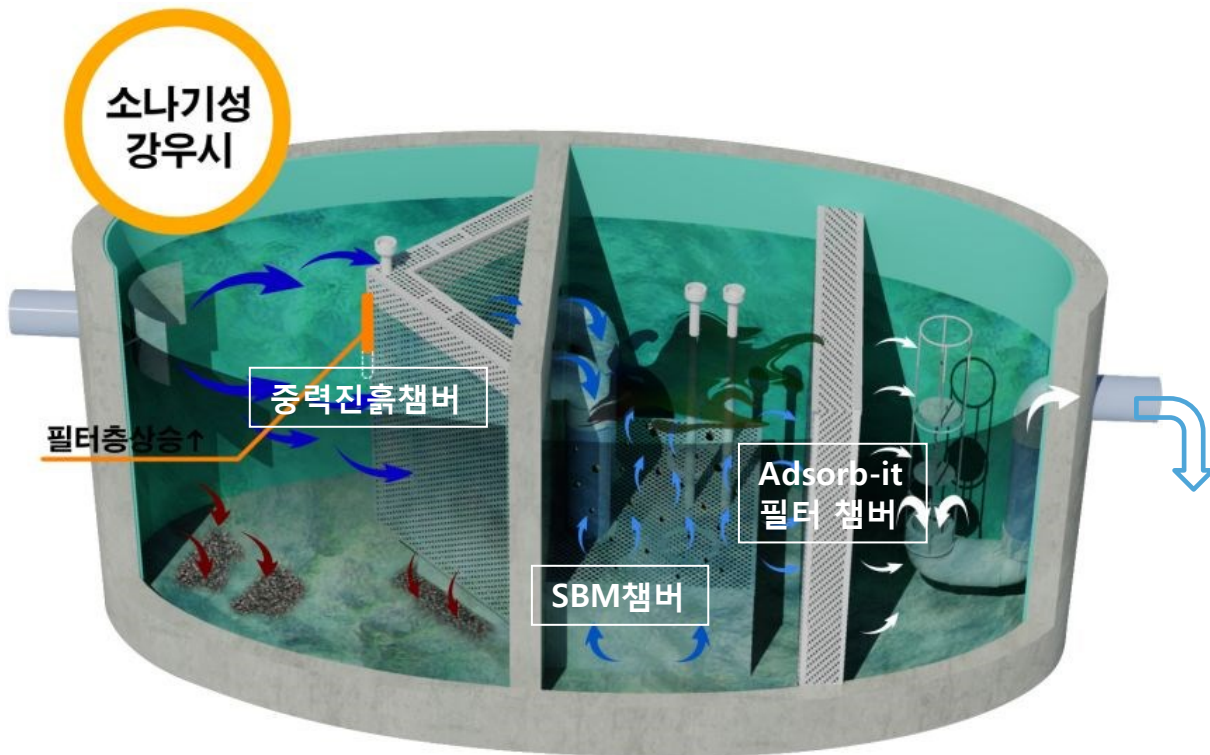
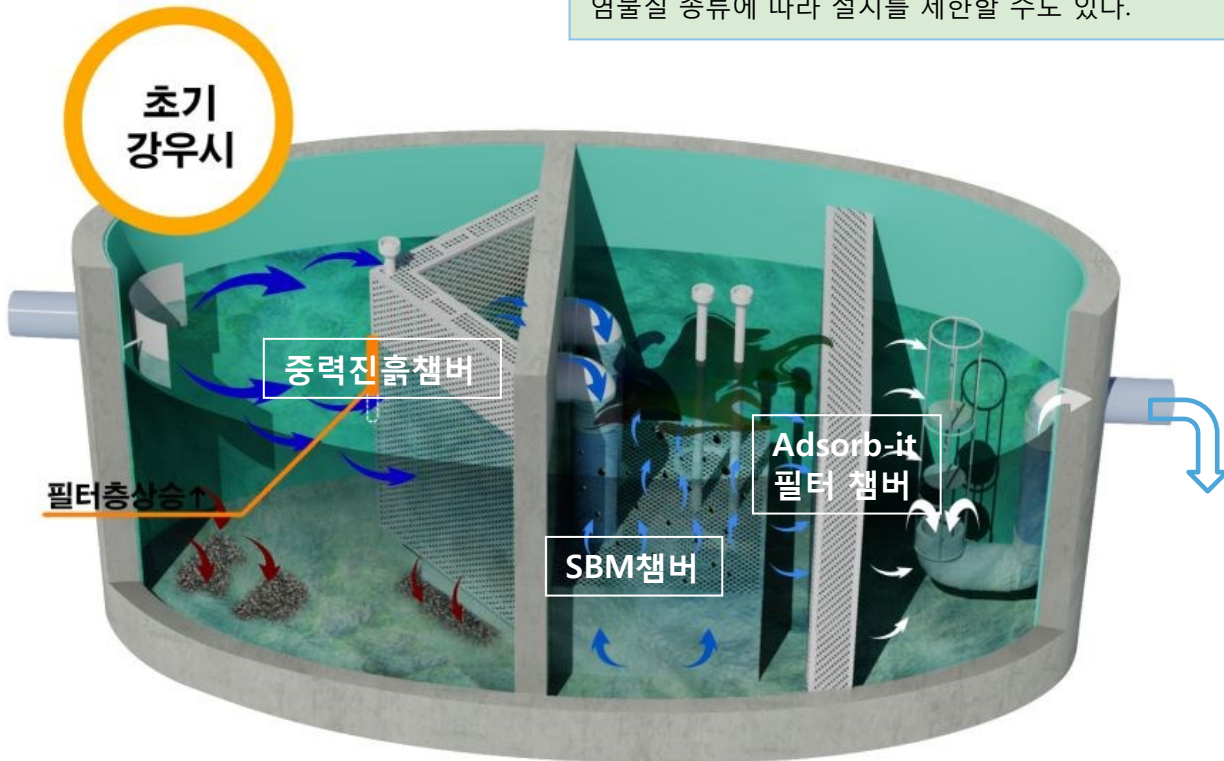
이러한 AOS SEPARATOR만의 특징은 챔버에 내장된 초고분자 폴리에틸렌 소재의 필터가 수면 하에서 자유 부상하도록 고안되어 있기 때문이며, 실제 강우수가 통과하는 중력진흙챔버의 하단부에 강우수량의 증감에 따라 필터 층이 상부로 이동할 여유공간을 마련하였기 때문이다.

따라서 초기 강우시나 소나기성 강우 시 유입유량의 증가에도 불구하고 안정된 처리효율을 나타낼 수 있다는 것이 기존 장치형 필터타입의 비점오염방지시설에서는 볼 수 없는 핵심기술이라 할 수 있다.

강우 조정 능력

아래 그림과 같이 AOS SEPARATOR 는 중력진흙 챔버에 내장된 필터 층이 강우 상태에 따라 수면 층과 같이 유동하면서 오염물질이 함유된 강우수를 처리하는 것이 가장 큰 특징이다.

Adsorb-it 필터 챔버는 처리용량 및 설치장소에 따라 형태를 변경할 수 있으며, 처리조로 유입되는 오염물질 종류에 따라 설치를 제한할 수도 있다.





AOS SEPARATOR 처리효율

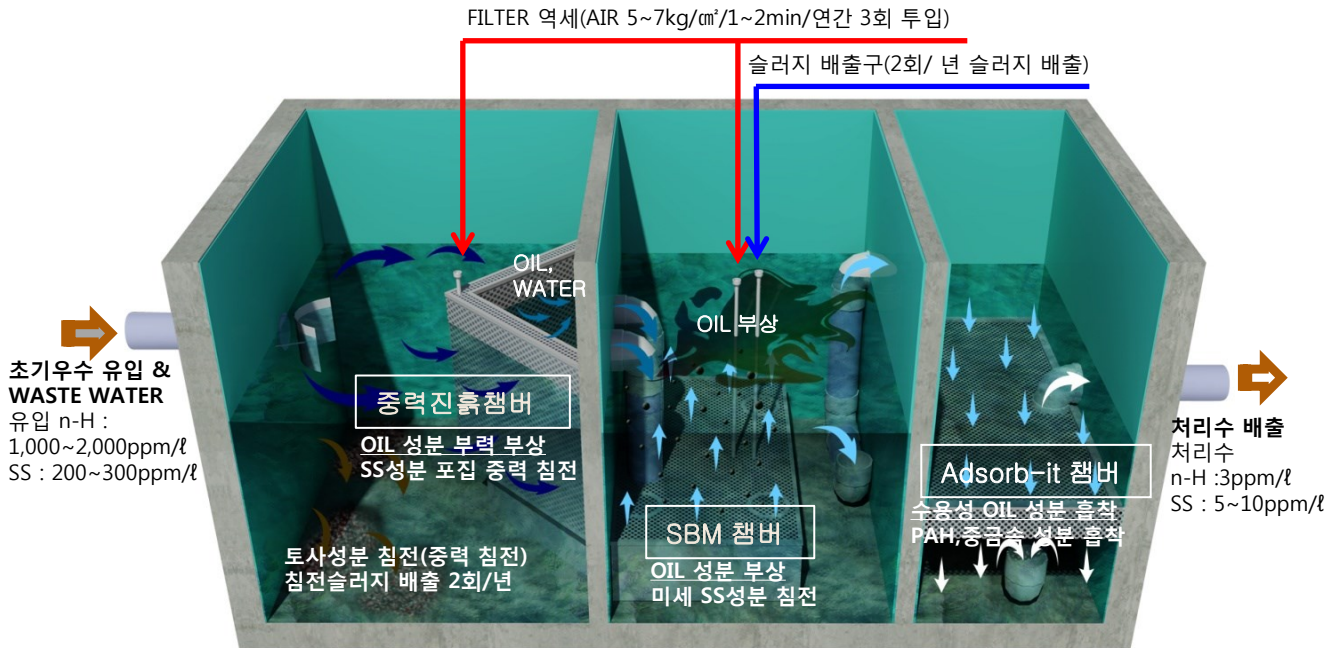
구 분		처리효율
인 공 물 질	BOD	높음(87.3~95.4%)
	COD	높음(87.3~95.4%)
	SS	높음(86.6~95.2%이상)
	N	높음(90% 이상)
	P	높음(90% 이상)
	중금속	높음(90% 이상)
	n-H	높음(94.8% 이상)
관 리	무인관리	가능
	유지관리	쉬움
건설비		(100기준)
유지관리비		낮음

AOS SEPARATOR 는 타원형상의 일체형 pc콘크리트 구조물로서 내구성이 뛰어나며, 사각구조물의 사역(死域)이 없고 유체 흐름이 전체 처리조를 통해 골고루 흐르게 되므로 수로 형성을 방지하여 처리효율의 안정을 기할 수 있는 장점이 있다.



AOS SEPARATOR 시공장면

AOS SEPARATOR 기본 처리 계통도 (600 ~6,500 m³/hr)



AOS SEPARATOR 시공장면 (SK 에너지)

대용량 처리시설(1,000~6,500m³/hr)의 경우 사각콘크리트 구조물로도 설치 가능하며, 이때는 유입 유체를 분산시키는 배수판을 장착하여 처리조 내의 사역(死域)을 없애며, 처리시설로 유입되는 오염물질의 성상에 따라 Adsorb-it 필터 챔버의 설치를 제한할 수 있다.

Adsorb-it 필터 챔버는 대량의 토사 오염물과 중금속, 유상화된 OIL 성분 및 PAH 성분 등을 제거할 수 있으며, 10회 정도 재사용이 가능한 기능성 geo-textile 이다.

AOS[®] SEPARATOR 특징

1. 유지,관리의 간편성

- 물리적인 부상·침강원리 적용
- 구동부가 없어 고장이 없음
- 유지관리 따른 소모품이 없음
- 반 영구적인 수명(30년 이상)



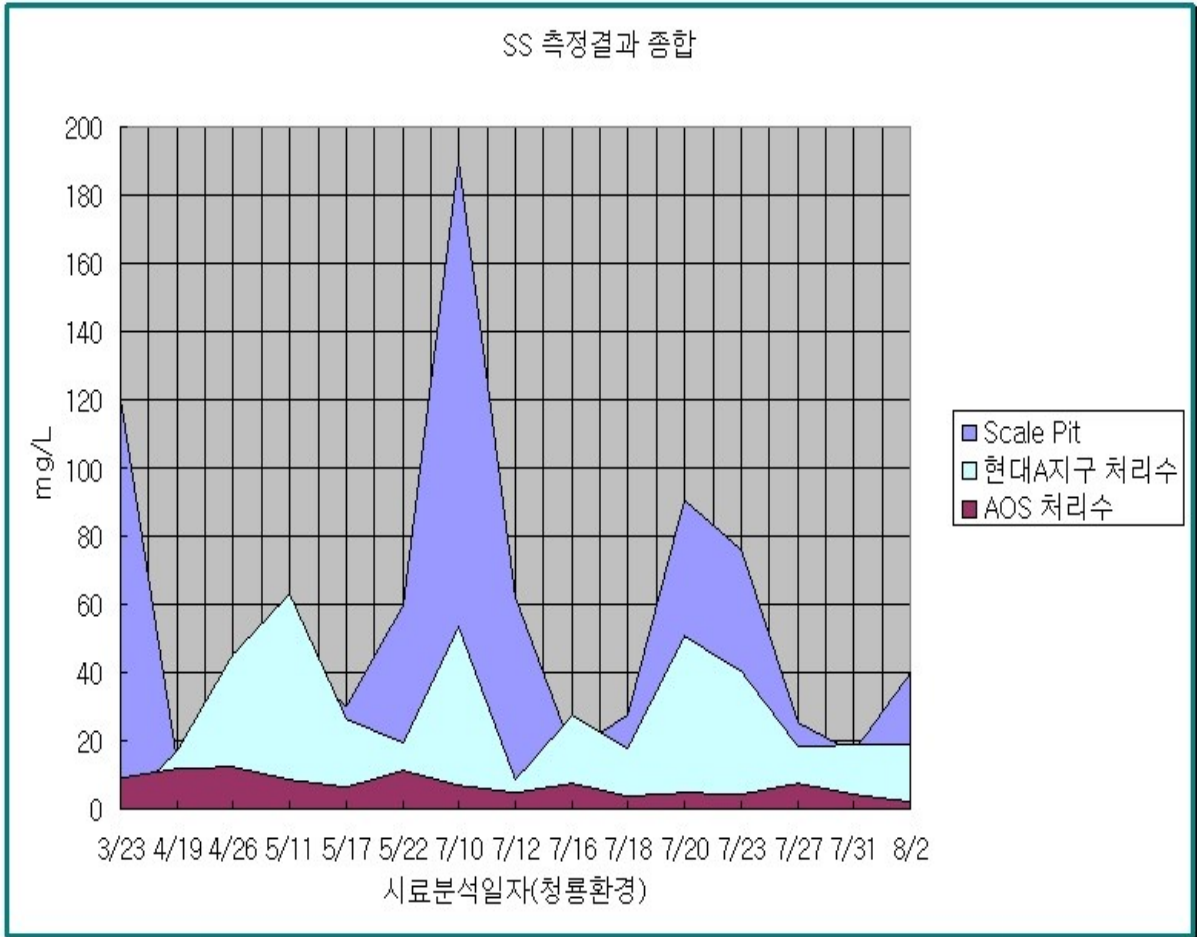
- 필터청소: 강우 전,후 또는 매 분기 1회 이동식 콤푸레서로 AIR 투입, 필터 역 세척,
- 사용압력: 5~7kg/cm², 5~10sec/3회,



- 연 2회 퇴적물 인출

2. 안정적인 처리효율

현대제철 당진공장 사례

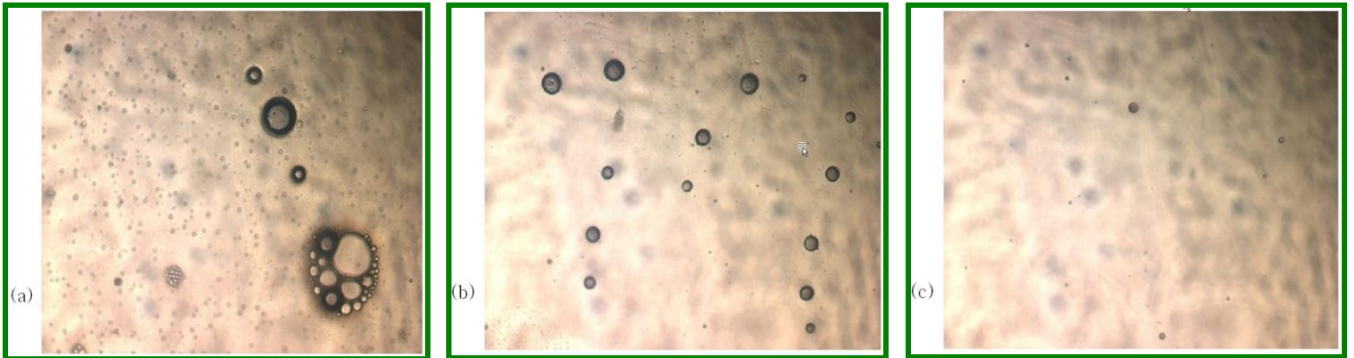


- ✓ 대용량, 불규칙한 공정배출수의 특성상 전처리 단계에서 안정적인 처리시설 도입이 요구됨.
- ✓ 후방 Sand Filter, Carbon Filter 설비감소,
- ✓ 폐수처리장 유입 오염총량 감소로 안정적인 처리수질 확보.
- ✓ 전체 처리시설 유지관리 비용 절감 (약 90억원/10년)
- ✓ 기존 토목시설비용 절감 (50% 이상 토목시설 축소)

안정적인 처리설비 없이는 강화될 수질기준 달성에 한계

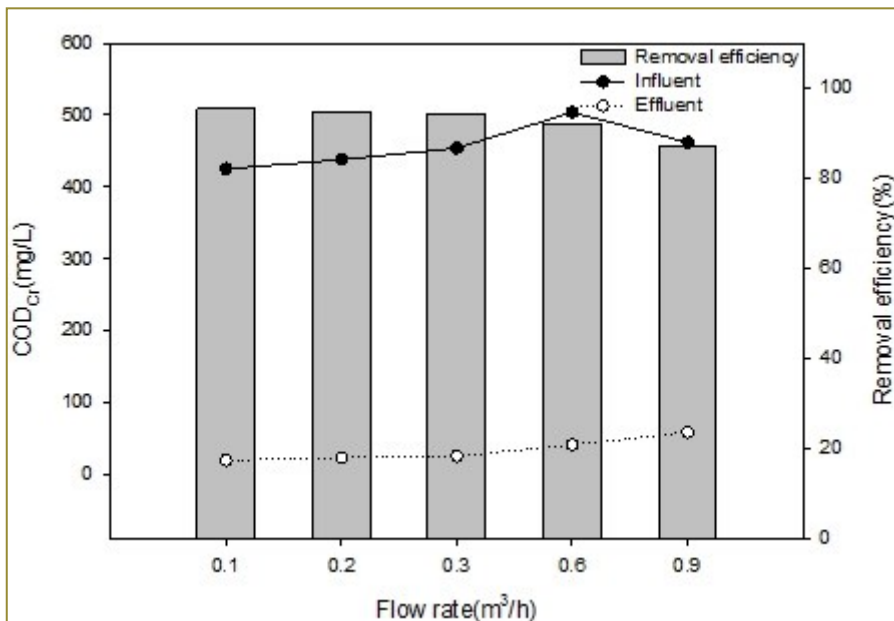
3. 침단의 처리 기법

초고분자 폴리에틸렌 소재의 유착성과 중력과 부력 및 Filter의 물리적인 흡수력 (전기 동영학, 정전기력 및 반데발스 힘) 과 층 흐름 (Laminar Flow) 에 의한 입자 간의 내부 표면장력에 의해 연속적인 순환작용과 아울러 Filter의 막힘 현상 없이 장기간 에 걸쳐 무인 운전이 가능하다.

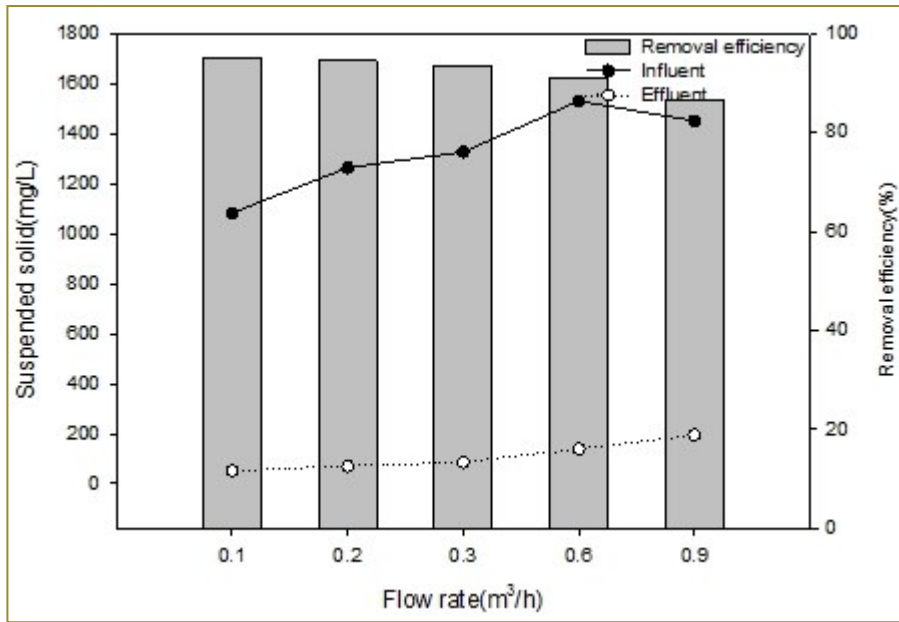


위 사진은 광학현미경(Axioskop 2 plus, Zeiss)을 이용하여 촬영한 원 폐수와 처리수 사진을 대표적 image analysis 프로그램인 Image - Pro Plus system (Media cybernetics company)을 이용하여 분석하였으며 입자를 계수하였다.

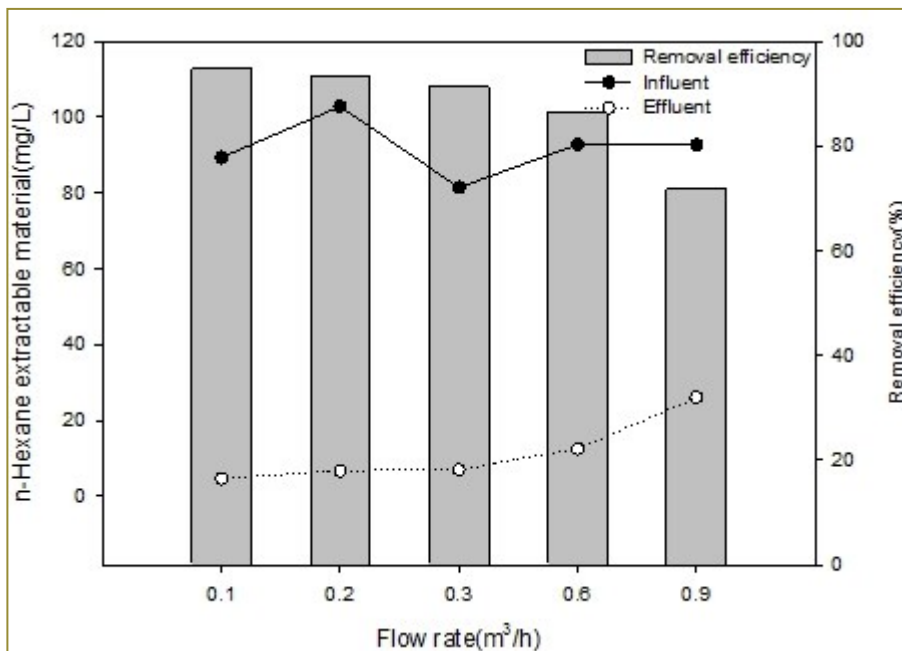
Photographs of (a) influent, (b) effluent through media, (c) terminal effluent



유입 유량변화에 따른 COD 값의 원수 농도와 처리수 농도



유입 유량변화에 따른 SS 값의 원수 농도와 처리수 농도



유입 유량변화에 따른 n-H 값의 원수 농도와 처리수 농도

본 자료는 한국건설기술연구원의 『나선형 부유 고분자여재 미디어 특성 규명』 최종 보고서(2007.7) 중에서 발췌한 것으로 산업자원부 중소기업청의 중소기업혁신과제 수행 결과물이며, AOS SEPARATOR 처리 공법에 한하여 적용됨.

일부 업체에서 본 공법을 적용한 수치 결과물 및 도표, 기술내용을 적시하는 경우가 있으나, 특허침해 및 저작권침해로 형사처벌을 받을 수 있음.

4. 경제성

폐수처리시설이나 비점오염원의 제거를 위해 설치되는 우수분리기 및 비점오염방지시설의 경우 안정적인 처리효율을 유지하기 위한 방법으로 가압부상장치(폭기장치) 또는 흡착제가 충전된 필터 카트리지를 장착한 추가 장치가 필요하며, 이들은 지속적으로 여재 교환 및 교환된 여재의 폐기물 처리비용이 투입되어야 한다.

또한, 이들 처리시설은 가동과 함께 동력비,약품비용 등이 계속 투입되며, 기계장치의 노후로 인한 주기적인 점검과 교체가 수반되어 유지관리비용의 부담이 증가하게 된다.

따라서 처리시설의 설치비용과 함께 시설의 내구연한과 유지관리를 위한 비용 투입관계의 검토가 필요하며, 처리시설의 설치 및 유지관리에 있어 AOS TYPE 우수분리시설 및 비점오염방지시설이 가장 경제성은 있는 처리시설이다.

5. 제품의 인지도

- 국내 독자기술로 산업자원부 신제품인증 제품(AOS 타입 우수분리기)
- 구조가 간단하여 시설설치비 및 유지관리비 저렴
- 국내 현장 적용기간 20년, 다양한 설치사례 300여건

6. 기술의 우월성

- 초고분자폴리에틸렌 소재 필터의 물리적 특성 (전기동역학, 정전기력 및 반데발스 힘, LAMINAR FLOW에 의한 입자간의 내부표면 장력) 및 중력과 부력을 이용한 물리적처리시설.
- **대용량,불규칙한 강우 시에도 안정적 처리효율.**
- 비점오염물질 중 기본적인 오염물질인 **OIL/GREASE, SS의 처리효율 가장 높음.**
- 향후 처리수질 규제 시 경쟁력 향상
- OIL/ GREASE : 최대 1ppm/Litter
- SS (부유물질): 최대 10ppm/Litter

삼성전자 기흥,화성사업장(1,300m³/hr)의 초기우수처리시설 시운전 결과보고서 (2006. 6.)중

표준오물조성비

내용물 구분	부피 백분율	오 물 수 량
난방용 기름+모터오일6 (SALE 15/W40)	90 %	161.1 L
표준오물 (백색토)	10 %	14.3 L
상온 정화제 (칼슘 카보네이트)LOBAMAR140)	2 %	3.6 L
총 우수-오물 농축액체	100 %	179 L

분석결과 비교

구 분	측정항목	원수	20분 후	115분 후
한국화학시험연구원	SS	780.5	12.4	8.4
	n - H(광유)	324,000	3.3	1.0
(주) 청룡환경	SS	664.0	15.6	2.4
	n - H(광유)	138,093	0.8	0.2

한국타이어 대전공장(40m³/hr)의 우수분리시설 시운전 결과 (2013. 10.)



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 150-038 서울특별시 영등포구 버드나루로 155 (영등포동8가)

TEL (02)2164-0011

FAX (02)2634-1008

성적서번호 : TAK-011126

대표자 : 조신화

업체명 : (주)해동에이오에스

주소 : 경기 화성시 마도면 마도공단로1길 8 아-103

접수 일자 : 2013년 09월 30일

시험완료일자 : 2013년 10월 14일

시료명 : 진흙쟁버 만수위

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
노말핵산추출물질	mg/L	-	3730	수질오염공정시험기준 : 2012
부유물질	mg/L	-	7900	수질오염공정시험기준 : 2012
pH	-	-	5.9	수질오염공정시험기준 : 2012

용도 : 제철용(한국타이어공업(주))

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

우 150-038 서울특별시 영등포구 버드나루로 155 (영등포동8가)

TEL (02)2164-0011

FAX (02)2634-1008

성적서번호 : TAK-011128

대표자 : 조신화

업체명 : (주)해동에이오에스

주소 : 경기 화성시 마도면 마도공단로1길 8 아-103

접수 일자 : 2013년 09월 30일

시험완료일자 : 2013년 10월 14일

시료명 : 처리수#1

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
노말핵산추출물질	mg/L	-	3.4	수질오염공정시험기준 : 2012
부유물질	mg/L	-	2.4	수질오염공정시험기준 : 2012
pH	-	-	6.6	수질오염공정시험기준 : 2012

용도 : 제철용(한국타이어공업(주))

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

광주제1전투비행단 유류저장지역(300m³/hr)의 초기우수처리시설 설치 1년후 시험성적서 결과 (2013. 10.)



(주)녹색기술연구소

시험성적서

TEST REPORT

우500-470 광주광역시 북구 첨단과기로 313 (광주하이테크센터 B동 705호) TEL : (062)971-1735-6 FAX : (062)971-1734

접수번호 : GR-1407-66

의뢰자

- 기관 및 업체명 : 진흥이앤씨(주)
- 주 소 : 충남 공주시 전막2길 32-3
- 의뢰자명 : 전경호

시험품목 또는 시료명 : AOS타입 초기우수시설(유수분리시설)-광주제1전투비행단

측정일자 : 2014. 07. 15

시험항목 및 시험방법 : COD 외 5항목 (수질오염공정시험법)

시험결과

<측정결과>

항목	시료	1차 (7/6 13:10)		2차 (7/6 13:40)		3차 (7/6 14:40)	
		유입수	유출수	유입수	유출수	유입수	유출수
COD	mg/L	22.9	9.0	24.0	8.7	24.0	9.0
BOD	mg/L	90.6	2.5	86.6	2.8	88.6	2.1
SS	mg/L	754.0	8.8	439.5	4.8	652.5	4.8
T-N	mg/L	9.698	1.825	7.925	1.330	9.828	1.798
T-P	mg/L	1.718	0.321	1.315	0.259	1.552	0.308
n-H	mg/L	5625.2	불검출	3198.2	0.4	5861.8	불검출

용도: 확인용

- 비고: 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

2014 년 07 월 23 일

(주)녹색기술연구소

GREEN INSTITUTE OF TECHNOLOGY.,co.,Ltd



AOS[®] SEPARATOR 현장 시공장면

삼성 SDI 용인 본사 (200m³/hr)



<처리시설 본체 설치>



<점검구 설치 및 되메우기>



<토공 다짐작업>



<준공 후>

- AOS SEPARATOR 설치 구역
- AOS SEPARATOR 점검구


LG 하우스스 울산공장 (200m³/hr)

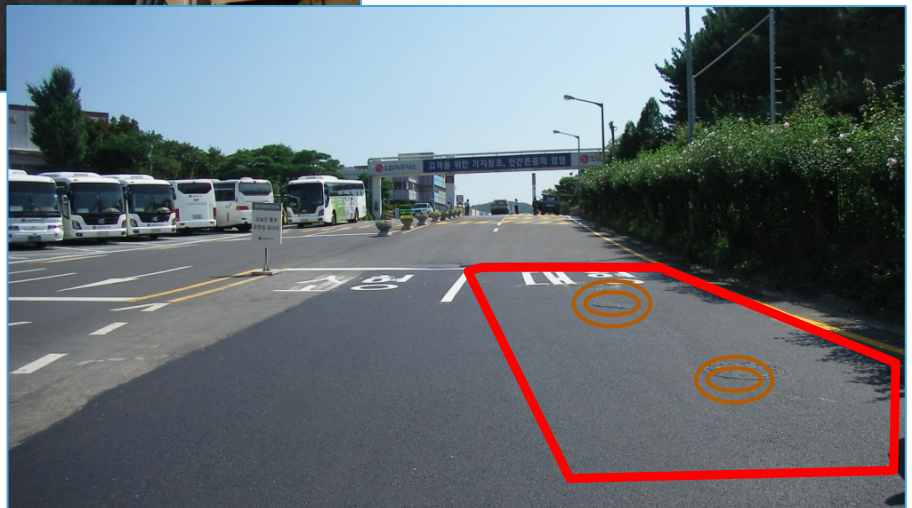


↑ <공사 현장 전경>



← <AOS SEPARATOR 설치 장면>

- AOS SEPARATOR 설치 구역
-  AOS SEPARATOR 점검구



<준공 후>

삼성전자 중국 M-PJT (800m³/hr)



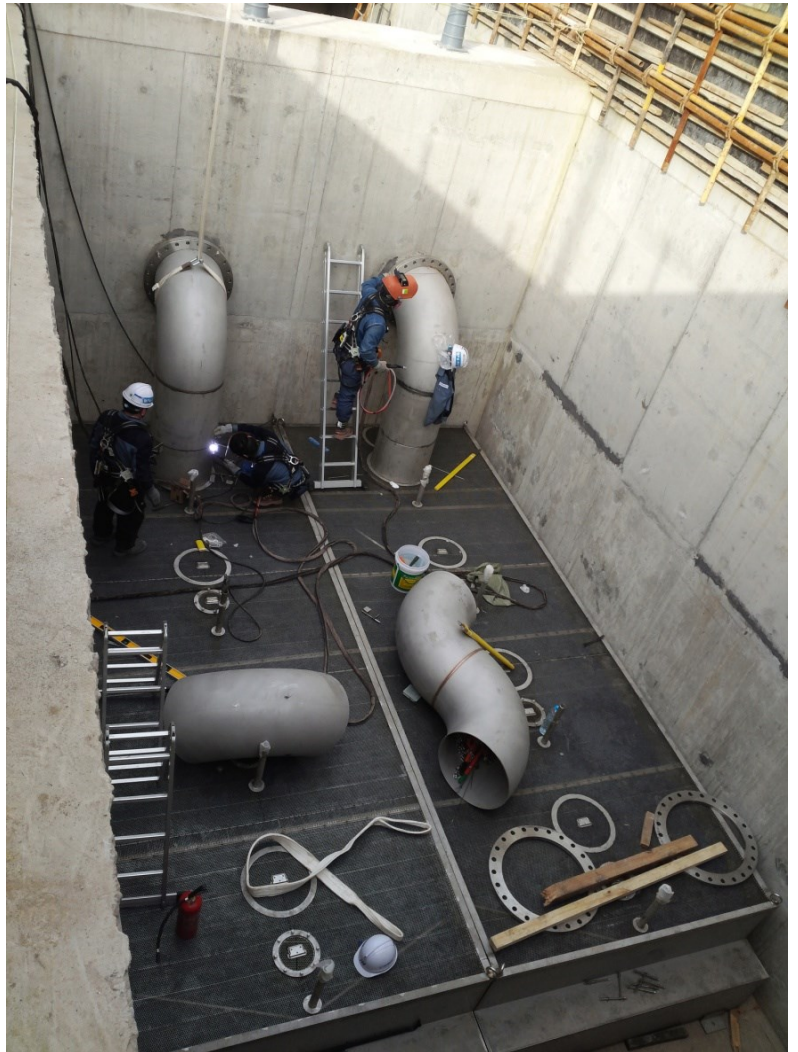
<AOS SEPARATOR 구조물 설치공사>



<AUTO-BAR SCREEN설치>



<전동수문 설치>



<AOS SEPARATOR 설치>

SK 에너지 H-PJT (600m³/hr)



<AOS SEPARATOR 설치 전경>



<중력진흙챔버 설치>



<원수 유입>



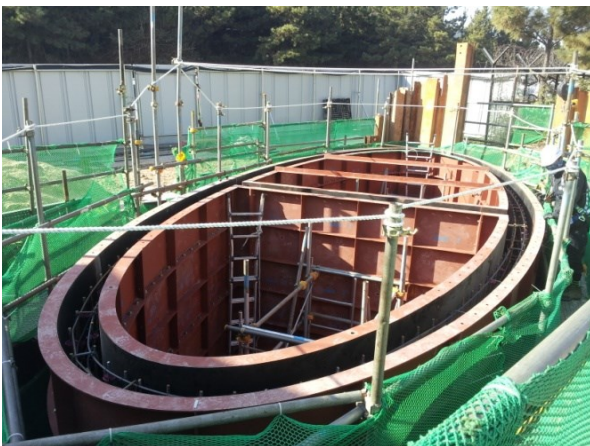
<여과기 유입수>

원수 유입부분의 유입수 색도와 여과기로 유입되는 우수의 색도가 확연하게 차이가 나는 것을 확인할 수 있다.

SK 에너지 H-PJT (500m³/hr)



<AOS SEPARATOR 설치 전경>



<타원형 강제거품집 설치>



<AOS SEPARATOR 만의 유일한 타원형 구조체 완성>

태안발전본부 회사장 대용량 우수처리설비 (6,000 m³/hr)



한국서부발전 태안발전본부의 회사장에 설치된 대용량 우수처리설비의 프레임 제작장면.

회사장 수면에 부상체로 설치되며, 총 중량 132톤의 설비를 지탱하기 위한 FLOAT가 부착되어 있다.

FLOAT에 의해 회사장 수면에 띄워진 처리시설 프레임에 각종 부자재들이 설치되며, 마지막으로 필터장치와 처리수 이송배관이 설치된다.



발전소내의 저탄장 및 회 처리장으로 유입되는 강우를 처리하기 위하여 회사장 수면에 부상체로 설치된 대용량 우수처리설비 설치장면.

대용량 우수처리설비는 1,200 m³ 이상용량의 수중펌프 6기가 설치되어 펌프가 구동함에 따라 고분자필터와 Adsorb-it 섬유필터 카트리지를 통과한 처리수가 이송배관(D=400x6 Line)을 통해 방류된다.

AOS[®] SEPARATOR 처리효율 비교

처리효율 비교 [1]

영광 원자력 1발전소

I. A. F 타입 유수분리기



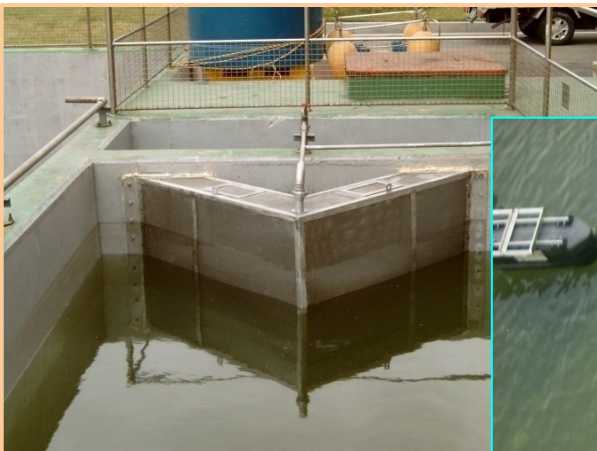
I.A.F 유수분리기 : 동력,약품사용



<처리수조 전경>

영광 원자력 3발전소

AOS 타입 유수분리기



AOS 타입 유수분리기 : 무동력, 중력과 부력 및 전기동역학, 정전기력 및 반데발스 힘, LAMINAR FLOW에 의한 입자간의 내부표면 장력



<처리수조 전경>

AOS[®] SEPARATOR 처리효율 비교

처리효율 비교 [2]

(주) SK 원유터미널

원수 유입부

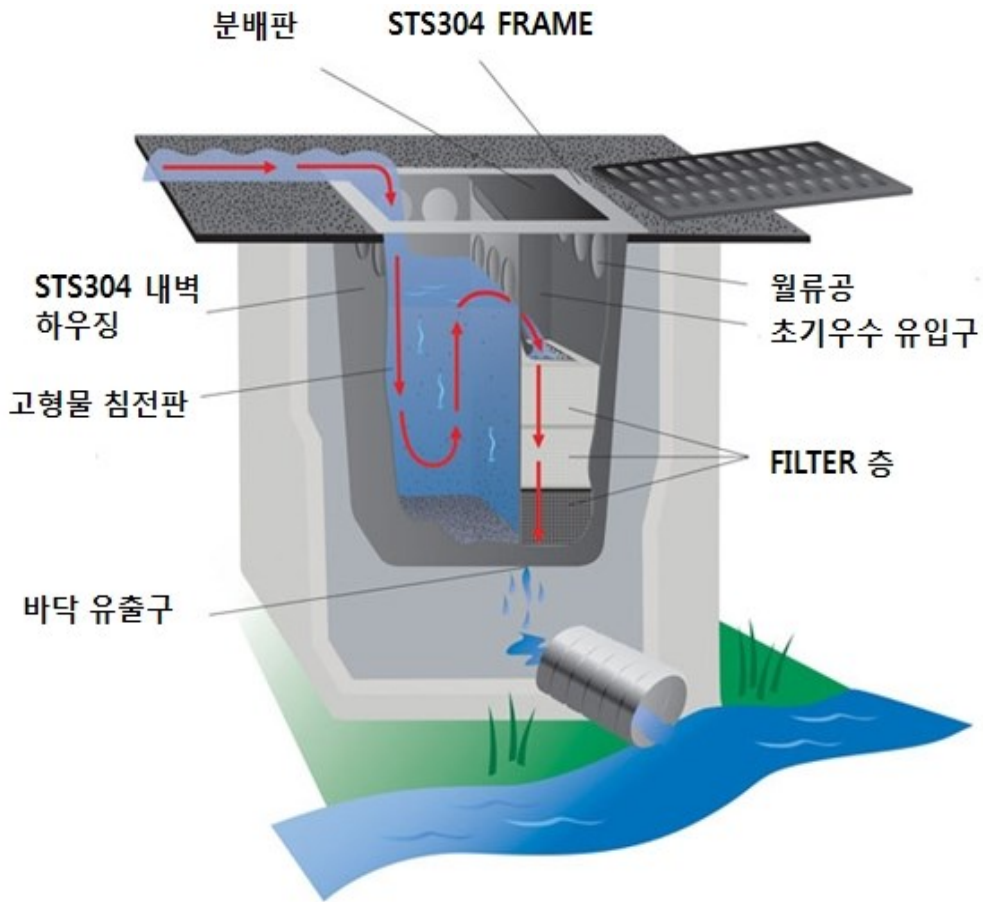
유수분리시설에서 비점오염저감시설까지 중력과 부력 및 전기동역학, 정전기력 및 반대 알스 힘, LAMINAR FLOW에 의한 입자간의 내부 표면 장력을 이용한 순수 물리적처리시설



처리수 유출부



AOS® 도로 집수정 비점오염저감장치



1. 특 징

- 무동력, 순수 물리적 처리시설
- 유지,관리 용이
- 식물성오일 및 광물성유 흡수능력 탁월(중량대비 20배)
- 녹 성분 및 PAH(Polynuclear Aromatic Hydrocarbon)제거
- 분변성 대장균 100% 제거
- 유화된 오일의 제거
- 소모품 재사용 가능(유지관리비용 절감)
- 여과재 교환 시 폐기물 처리비용절감(소각잔재율 1% 미만)



2. 사용 용도

- 도로,교량용 초기우수처리시설
- 정유공장, 폐차장, 세차장, 정비공장 등 산업현장 비점오염 저감시설의 2차 여과재
- 우,하수관로 비점오염저감시설의 2차 여과재

3. 여재 재활용 10회 이상



AOS[®] 집수정 비점오염저감장치 시공사례



<영천소방서 신축지 집수정형 비점오염저감장치>



<인천대교 교량배수로의 집수정형 비점오염저감장치>

AOS[®] 집수정 비점오염저감장치 시공사례



식생저류조로 유입되는 고농도의 도로오염물질을 집수정형 비점오염저감장치를 통해 제거함으로써 안정적인 식생의 성장으로 주변 미관을 해치지 않으면서 초기 우수를 처리할 수 있도록 하였다.



<인천대교 식생저류조의 집수정형 비점오염저감장치>

AOS[®] 집수정 비점오염저감장치 시공사례

인천대교 개통 후 1년만에 틀게이트 회차로 부근의 식생저류조 3개소는 도로 오염물질들로 인해 저류조 하부는 침전물로 인해 시커멓게 찌들었고 식생은 고사하여 황폐화 되었다.



<공사전 오염된 식생저류조 장면>



<퇴적물 준설 장면>



인천대교 우회도로의 식생저류조는 당초 개통 후 인천대교 기념관을 찾는 관광객들에게 안락한 휴식공간을 제공하기 위한 목적으로 설치되었으나, 도로 오염물질이 식생저류조에 축적되면서 식생이 고사하고, 약취가 풍기는 등의 부작용으로 식생저류조 준설과 함께 우수 유입부에 집수정 비점오염저감장치를 신설하였다.



<식생토양대 조성>

AOS[®] 도로 집수정 비점오염저감장치



<기존의 도로 집수정>

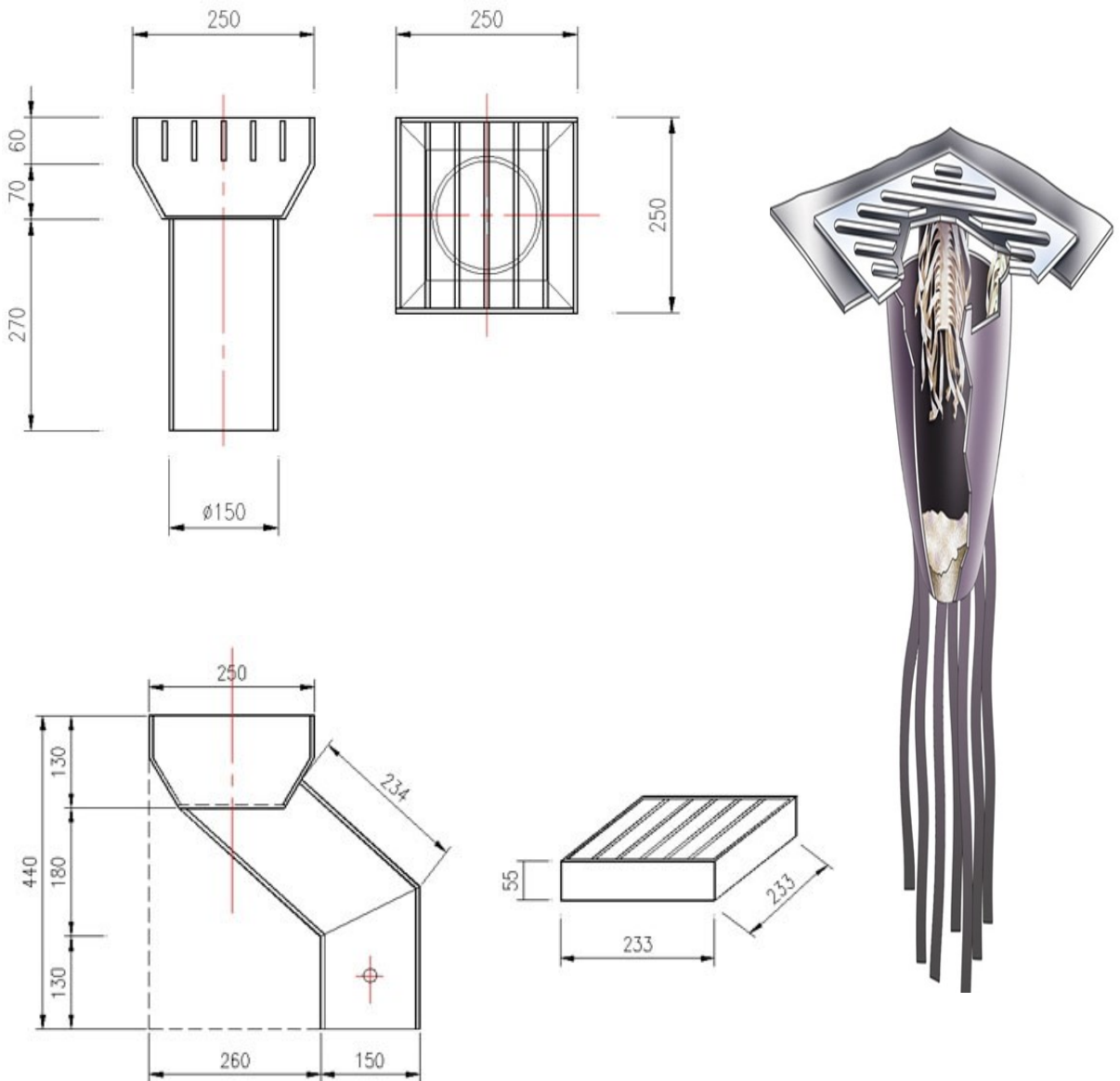
▣ 규격 별 처리용량

도로 집수정용 초기우수처리장치는 신설도로 뿐만 아니라 기존 도로의 각종 집수정에도 별도의 집수정 교체공사를 하지 않아도 설치가 가능하며, 이로 인한 공사비 절감을 꾀할 수 있다는 것이 타 집수정용 초기우수처리장치에 비해 최대의 장점으로 부각되고 있다.

특히 초기우수 처리를 위한 여재의 수명이 타 여재에 비해 10배 이상이므로 유지,관리 비용이 획기적으로 절감되며, 폐기물처리비용 또한 절감할 수 있어 경제성이 뛰어나다.

도로 집수정 형 식	처리용량 (m ³ /hr)	규 격(m)
AOS-R1	1~2	W0.4 x L0.5 x H0.8
AOS-R2	2~3	W0.4 x L0.8 x H1.0
AOS-R3	3~5	W0.5 x L1.0 x H1.2
AOS-R5	5~7	W0.6 x L1.2 x H1.2
AOS-R7	7~9	W0.8 x L1.4 x H1.4
AOS-R9	9~12	W1.0 x L1.6 x H1.4
AOS-R12	12~15	W1.2 x L2.0 x H1.5

AOS[®] 교량 집수구 비점오염저감장치



<교량 집수구용 초기우수처리장치>

교량 집수구용 초기우수처리장치는 신설 교량은 물론 기존 교량의 집수구에도 별도의 집수구 교체 공사를 하지 않아도 설치가 가능하며, 이로 인한 공사비 절감을 꾀할 수 있다는 것이 타 집수구용 초기우수처리장치에 비해 최대의 장점으로 부각되고 있다.

특히 초기우수 처리를 위한 여재의 수명이 타 여재에 비해 10배 이상이며 필터 카트리지가 섬유질 이므로 y자형 배수구에도 형태의 변형없이 설치가 가능하므로 모든 교량의 집수구에 적용할 수 있어 유지,관리 비용이 획기적으로 절감되며, 폐기물처리비용 또한 절감할 수 있어 경제성이 뛰어나다.

Adsorb-it[®] 원단을 이용한 초기우수처리 사례



Vault Maintenance System Filter Sock
filters TSS and Oil below regulatory guidelines



Filter Booms
connected units spanning river



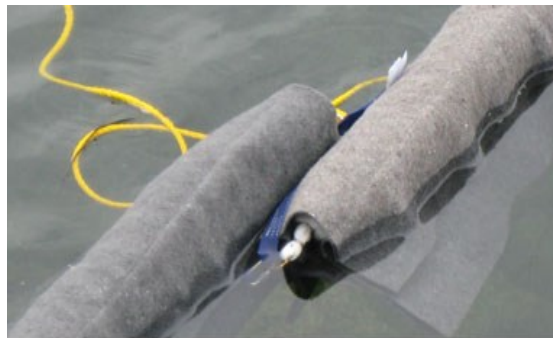
Boom and Dock Curtain
continuous collection of oil & sheen at fuel dock



8" dia. x 10' long Filter Sock
remove oil and suspended solids from water



8" dia. x 5' long Filter Sock
remove oil and suspended solids from water



Shore Guard aka "Dumbo Surfer"
connected units - 10" overlap - stainless steel clips



Hula Bug
control oil in catch basins and sumps



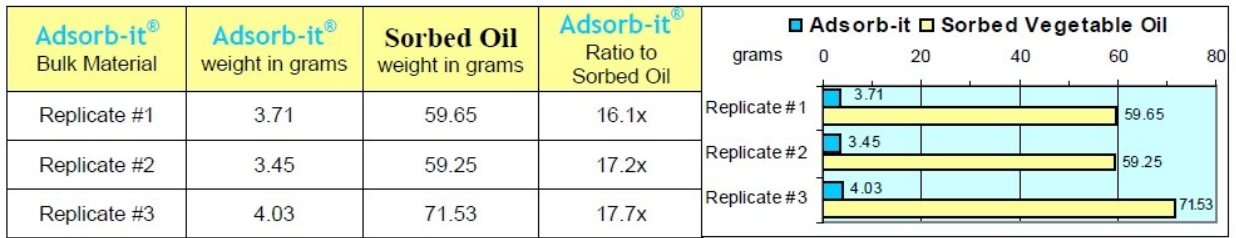
Geo-textile 나선형 부유펴터

Geo-textile 나선형 부유펴터의 특성

geo-textile 등급의 부직포를 나선형상으로 가공하여 동일용적대비 표면적을 최대로 확장하여 오일, 오일 막, 그리고 오일 함유 오염물이 부직포에 함유된 상태에서도, 부직포를 통해 400 gal/ft²/min의 유속으로 물의 흐름에 영향을 주지 않는다.

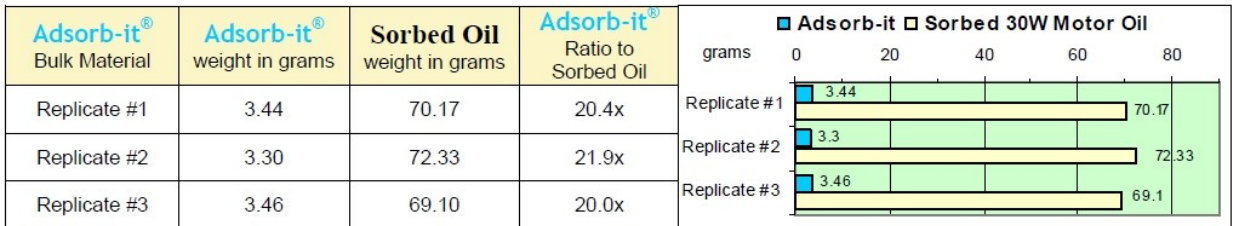
식물성 기름

Vegetable Oil - **Adsorb-it**[®] adsorbed approximately 17 times its weight in vegetable oil.



광물성 OIL

30W Motor Oil - **Adsorb-it**[®] adsorbed approximately 20 times its weight in motor oil.



OIL 제거 효율 시험

Oil & Grease EPA Method 1664				
Sample ID	Sample Volume ml	Wt Residue	Oil & Grease Mg/L	Percent Removal
Initial Sample	500	1.136	2270 Mg/L	Unfiltered
#1 Start - 5 min	500	< 0.001	ND	100
#2 Mid - 7 min	500	< 0.001	ND	100
#3 End - 10 min	450	< 0.001	ND	100

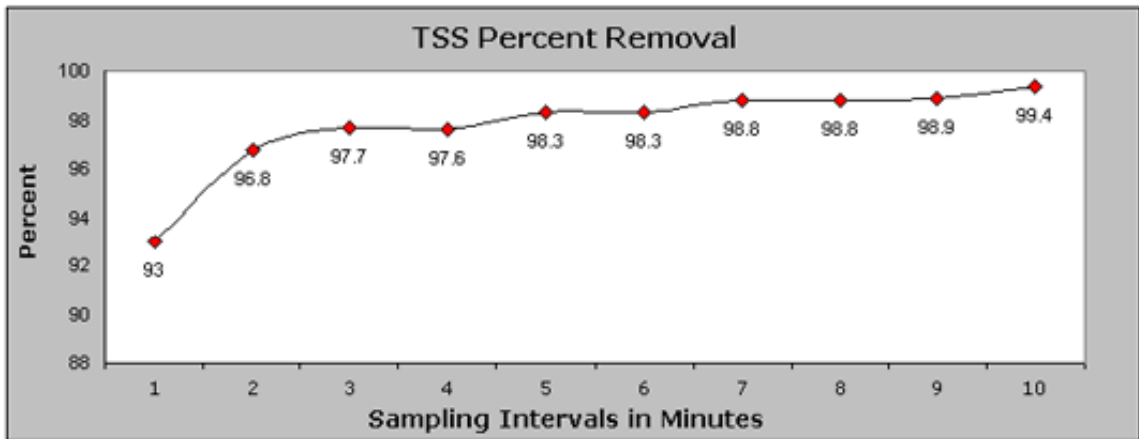
시료 샘플의 잔류물 중량과 OIL & GREASE 농도와 3차례의 시험결과를 비교해보면 OIL & GREASE 제거가 완벽하게 이루어졌음을 알 수 있다.



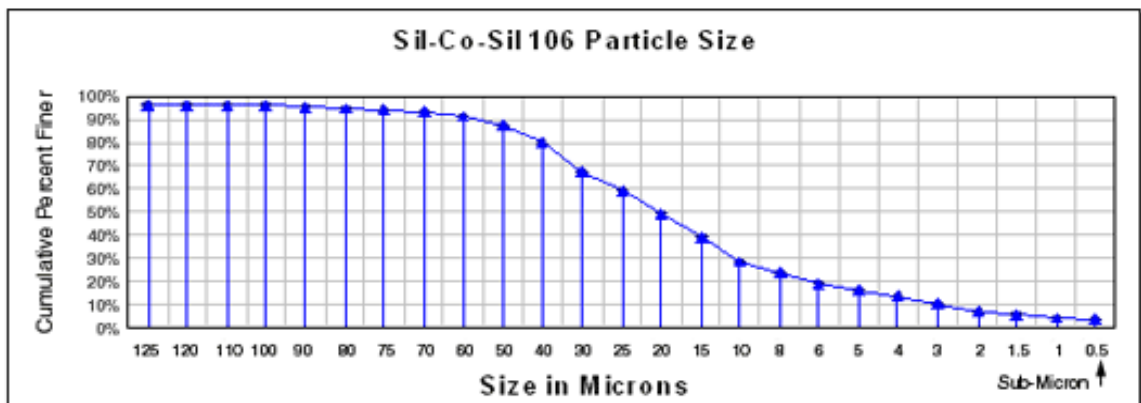
Geo-textile 나선형 부유펴터

TSS 제거

TSS EPA Method 160.2			
Initial Sil-Co-Sil 106 with TSS of 2700 Mg/L unfiltered			
Sample ID	Time Interval	TSS Mg/L	Percent Removal
#1	1 min	222	93
#2	2 min	87	96.8
#3	3 min	72	97.7
#4	4 min	66	97.6
#5	5 min	49	98.3
#6	6 min	46	98.3
#7	7 min	34	98.8
#8	8 min	35	98.8
#9	9 min	33	98.9
#10	10 min	19	99.4



위 표와 같이 시간이 지날수록 여과효율은 증가하고 있으며, 5분 이내에 98.3%의 높은 제거율을 나타내고 있다.

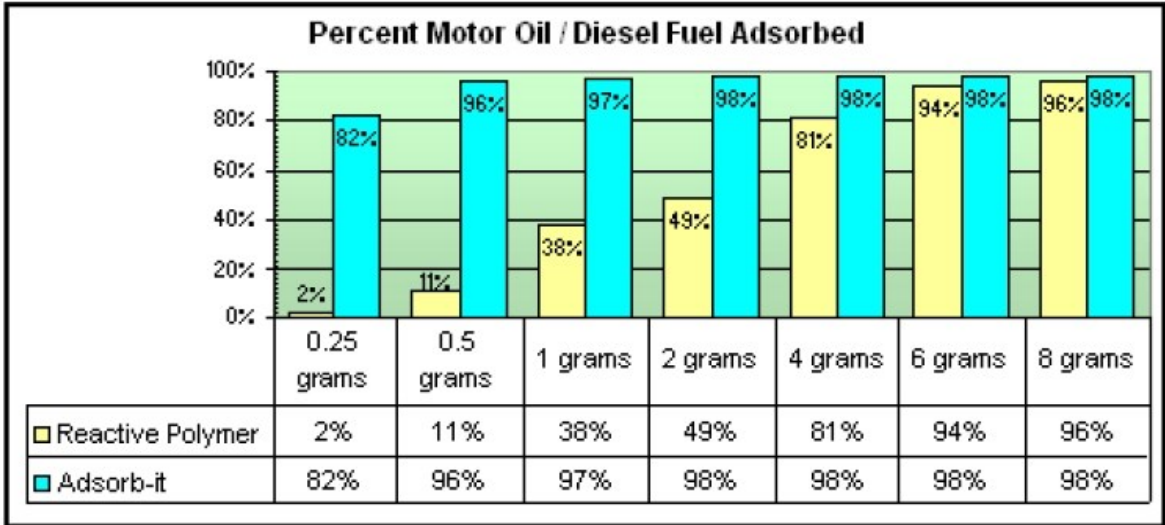


본 시험에 사용된 실리카 분말은 부유물 제거효율을 측정하기 위한 미국내 시험규격에 준하여 실시된 것이다.

Geo-textile 나선형 부유필터

수면 하에서 OIL 성분의 흡수력 실험

Adsorb-it® 와 입상 Reactive Polymer를 대상으로 실험하였으며, 물에서 자동차 오일/디젤연료 혼합물의 흡수력을 비교하였다. 물 200 ml와 자동차오일/디젤연료 혼합물을 깨끗한 시료 용기에 첨가한 후 흡수제를 (사전 시료 중량은 0.25 ~ 8 grams) 각 용기에 넣고 흡수토록 하였다. 흡수제를 제거하고 각 용기의 내용물 분석하여 잔류된 자동차 오일/디젤 연료의 중량을 판정하였으며, 아래 그래프는 그 결과를 보여준다.



결론:

Adsorb-it® 흡수제 0.5 grams 첨가는 오일/연료 혼합액의 96%를 제거한다. Reactive Polymer는 동일한 결과를 얻기 위해 8 grams 이 소요된다. 0.25 grams 첨가로,

Adsorb-it® 물질은 포화되지만, 석유계 물질의 중량 대비 32배 이상 제거한다. Reactive Polymer의 포화점은 오일 중량 대비 3.6배에서 발생한다.

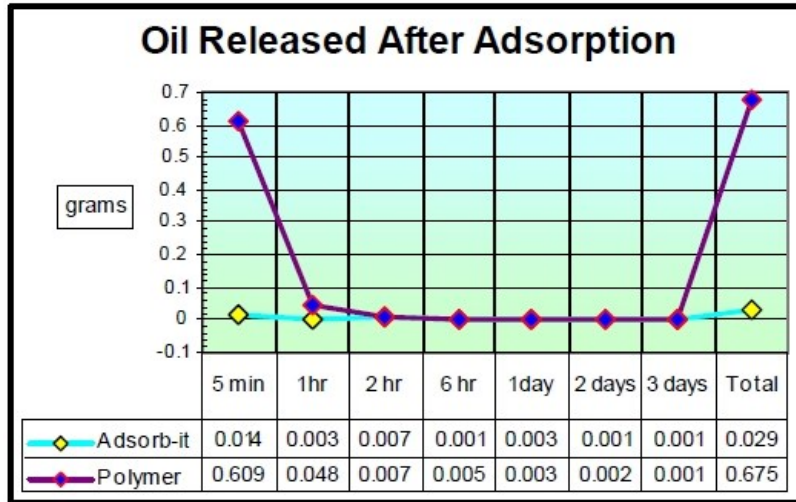
Adsorb-it® 은 접촉 즉시 오일 대부분을 흡수하였지만, 반면에 Reactive Polymer 흡수제는 최대 포화점에 도달하는데 수 분이 소요되었다. 입상 Reactive Polymer 소량을 첨가하였을 때, 물질들이 함께 엉키지 않기 때문에 포화된 물질의 제거가 어려웠다.

Adsorb-it® 흡수제는 밀착되어 쉽게 물에서 제거되었다.



Geo-textile 나선형 부유펴터

타 흡수제와 OIL 성분의 흡수력 실험 1



Percent Oil Released

Time	Adsorb-it®	Reactive Polymer
5 min	0.2%	6.1%
1 hr	< 0.1%	0.5%
2 hr	< 0.1%	0.1%
6 hr	< 0.1%	0.1%
1 day	< 0.1%	< 0.1%
2 days	< 0.1%	< 0.1%
3 days	< 0.1%	< 0.1%
Total	0.3 %	6.8 %

에멀전화 된 OIL성분의 제거율

Sample	Result (ppm) Unfiltered	Result (ppm) Filtered with Adsorb-it®	% Oil Removed by the Adsorb-it®
Low Level	24	3.2	87%
Med Level	140	7	95%
High Level	960	24	97%

결 론:

주어진 최상의 조건에서, 두 제품 모두 초기 1 시간 후까지 오일을 잘 보유하였다. Reactive Polymer는 1 시간 동안 상당량을 배출하였다. 메디아와 오일이 반응 완료하는데 시간이 소요될 수도 있다.

Adsorb-it® 의 오일 흡수는 거의 즉시 이루어졌으며, 에멀전화 된 OIL성분의 제거에도 탁월한 효과를 나타내고 있음을 알 수 있다.

Geo-textile 나선형 부유티터

타 흡수제와 OIL 성분의 흡수력 실험 2

오늘날 폴리프로필렌 제품이 흡수제로 아주 광범위하게 사용된다.

이 연구는 **Adsorb-it**[®] 과 3M Polypropylene Pad, 빗물 여과 필터로 사용된 Heavy polypropylene geo-textile 및 Clarify 필터 매디어로 Xoil 선복 수 필터로 사용된 흡수 특성을 비교한다.

방 법:

ASTM Method F726-81, "흡수제 흡수 성능"에 따라 오일 및 부양성 비혼합성 액체를 측정한다. 자동차 오일 중량이 50, #2 디젤 연료, 자동차 오일과 디젤 연료가 50/50인 동등한 시료 3개를 처리하여 매디아의 대표 시료를 측정한다.

각 매디아는 각 용액으로 3회 측정되었으며, 흡수 능력을 정확하게 나타낼 수 있도록 각 측정된 매디아를 위해 3회 측정된 결과를 평균하였다. 아래의 표는 **Adsorb-it**[®] 흡수 능력 비교 결과를 나타낸 것이다.

#2 Diesel Oil					Adsorption (times its weight)
weight in grams	Xoil Filter	Adsorb-it [®]	3M Pad	Heavy Propylene	
Dry Weight of Media	1.175	0.5674	0.873	0.3857	
Oil-Saturated Weight	5.453	6.4084	7.919	5.97	
Weight of Oil	4.278	5.841	7.046	4.9843	
Adsorption (times its weight)	3.64	10.29	8.07	5.06	

50/50 Diesel / Motor Oil					Adsorption (times its weight)
weight in grams	Xoil Filter	Adsorb-it [®]	3M Pad	Heavy Propylene	
Dry Weight of Media	1.1508	0.7448	0.9049	1.0635	
Oil-Saturated Weight	5.5925	7.666	8.5334	6.1893	
Weight of Oil	4.4397	6.921	7.6285	5.1258	
Adsorption (times its weight)	3.85	9.29	8.43	4.82	

Motor Oil					Adsorption (times its weight)
weight in grams	Xoil Filter	Adsorb-it [®]	3M Pad	Heavy Propylene	
Dry Weight of Media	0.9886	0.7128	0.7935	0.98045	
Oil-Saturated Weight	5.2013	8.3665	8.9828	6.80125	
Weight of Oil	4.2128	7.6536	8.18925	5.8219	
Adsorption (times its weight)	4.26	10.74	10.32	5.94	

결 론:

실험 결과는 **Adsorb-it**[®] 가 다른 필터 매디아보다 평균 흡수율에서 필터 섬유에 비해 중량 10배 이상의 결과를 나타낸 것을 보여준다. 3M Polypropylene Pad는 다음을 나타냈으나, 그 결과는 물이 충분히 polypropylene pad를 통과할 수 없었으며, **Adsorb-it**[®] 와 같이 재 사용 할 수 없기 때문에 3M Polypropylene Pad가 필터 매디아로 사용할 수 없는 것을 주기하였다.

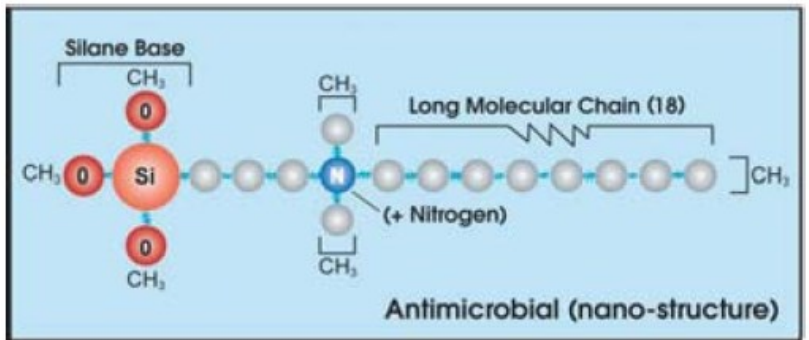
Geo-textile 나선형 부유펴터

분변성 대장균(Fecal Coliform) 100% 제거

빗물에는 분변성 대장균과 같은 지표 미생물을 포함한 매우 유해한 오염물이 종종 포함되어 있다. 그러한 오염물은 수상 여가 활동 및 수산물을 소비하는 과정에서 인간에게 직접적으로 위해가 된다. 정체되거나 낮은 유속에서의 미생물은 이러한 환경에서 풍부한 유기 및 무기 영양소를 섭취하여 왕성하게 성장한다.

수용성 항균제 또는 소독제로 처리하는 빗물을 처리하는 것은, 이러한 약품들이 개천 또는 지표수에 흘러 들어가 수생 생물에게 해로운 영향을 주기 때문에 권장할만한 것이 못 된다.

Adsorb-it®/AM 섬유는 항균성 나노-구조 공유 결합으로 섬유에 부착되어 있어 우려되거나 희석되지 않는다. 특허등록된 본 항균제는 분자 구조에 의해 물리적으로 침투하여 정전기 영향으로 미생물을 감전사 시킨다. 이 같은 화학적이 아닌 물리적인 활동은 사용에 따라 강도가 약해지지 않으며, 미생물의 내성을 강화시키지 않는다. 본 항균제의 적용 범위는 세균, 버섯 균, 효모 및 해조류 같은 단세포 미생물에 한정된다.



<항균 나노 구조도>

Table I

Sample Times	Result Adsorb-it®/AM cfu/100ml	Result Adsorb-it® Control cfu/100ml	Percent Removal Compared to Control
Initial 0 min.	4000	4700	n/a
30 min.	40	800	95%
1 hour	5	800	99.40%
2 hours	5	1000	99.50%
3 hours	0	1000	100%
4 hours	0	800	100%
6 hours	0	800	100%
12 hours	0	800	100%
24 hours	0	900	100%

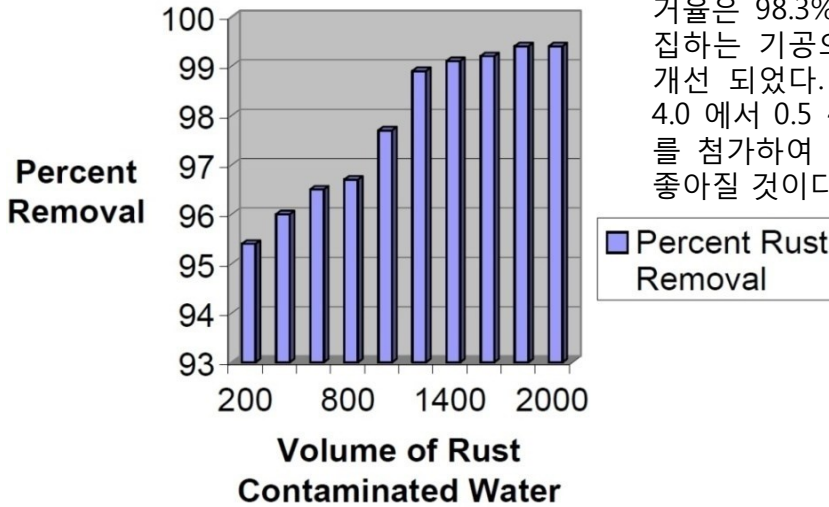
Adsorb-it® 과 **Adsorb-it®/AM** 를 비교한 것으로 **Adsorb-it®** 초기 30분 간에 4700 에서 800으로 감소되었으나, **Adsorb-it®/AM** 시료접촉후 30분 이내에 95%의 제거율을 보이며, 3시간부터는 100% 제거된 것으로 나타나 있다.

Adsorb-it®/AM 은 강우 시 토양미생물의 배출이 많은 농지, 임야 및 골프장 등의 개발사업에 설치되는 초기우수처리시설에 적용이 가능하다.

Geo-textile 나선형 부유펴터

녹 성분과 침전물의 제거효율

Rust-Rx Removal Efficiency



2000 ml 녹 혼합액 여과실험에서 평균 녹 제거율은 98.3%였다. 섬유 간극 내에 녹을 포집하는 기공의 크기를 줄여 섬유의 효율이 개선 되었다. 녹 혼합액의 입자 크기는 pH 4.0 에서 0.5 ~ 5 미크론 이었으며, 가성소다를 첨가하여 입자 크기를 키우면 결과가 더 좋아질 것이다.

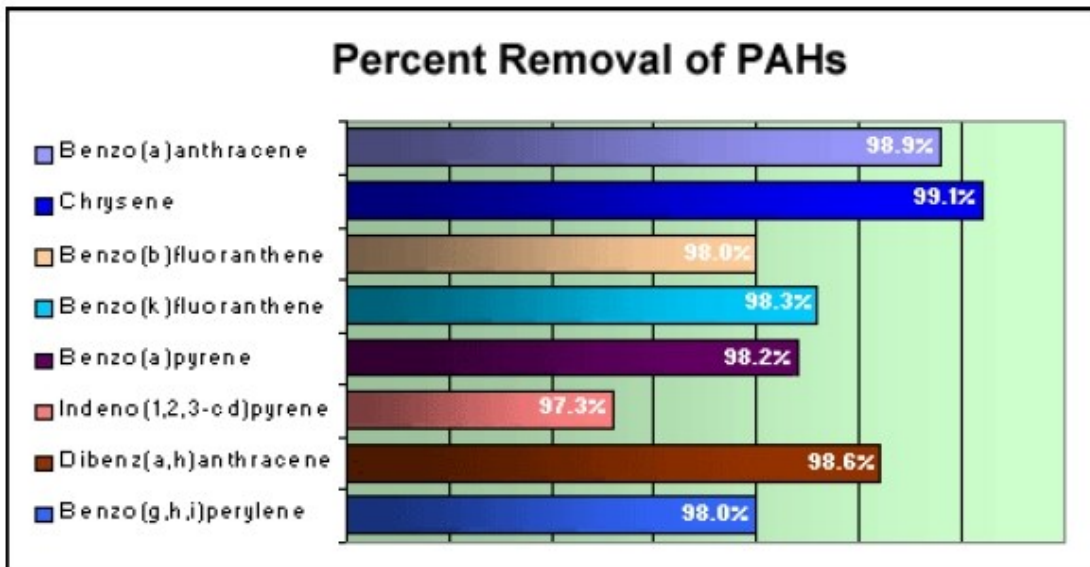
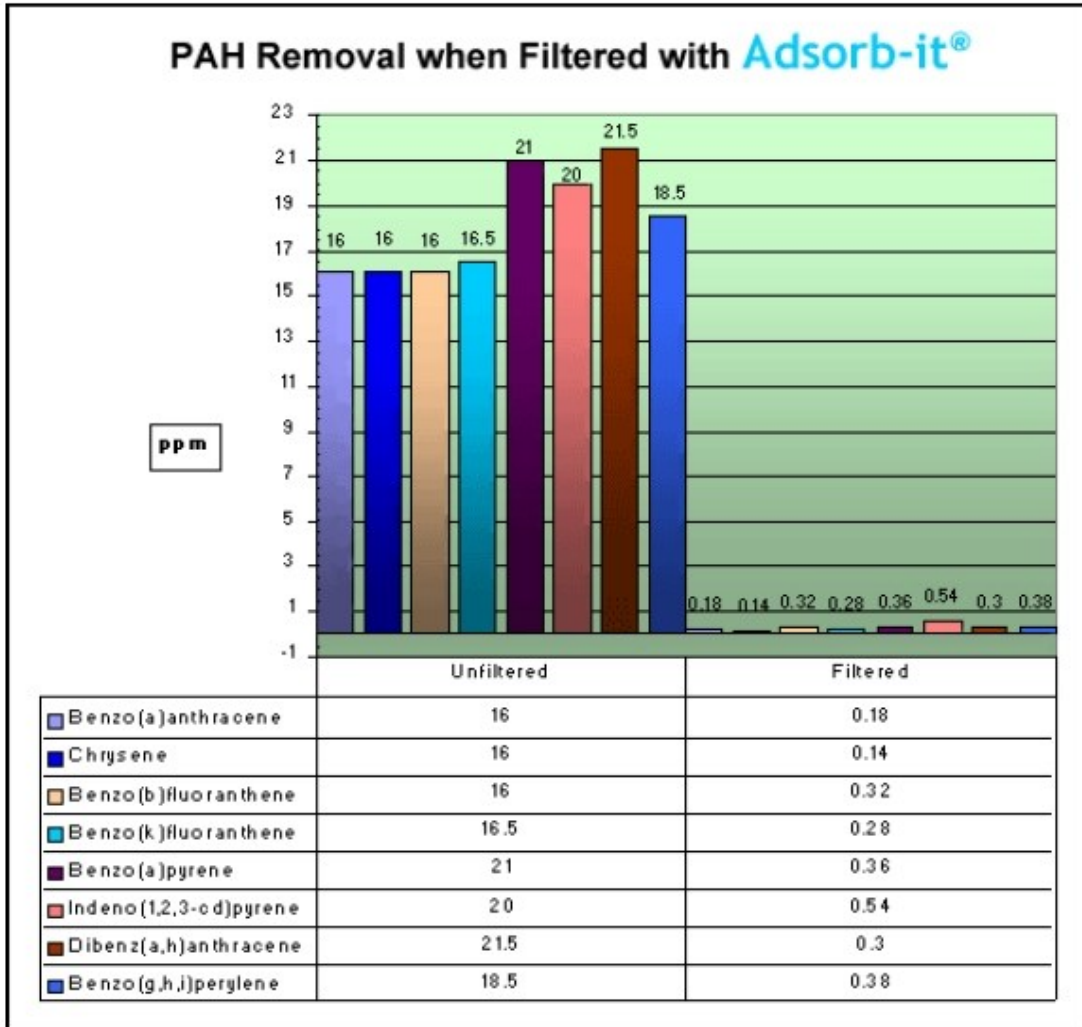
자동차 세척폐수에서 오염물질 제거효율

Parameter	Method #	Result Unfiltered	Result Adsorb-it® Filtered	Detection Limit	Units
Oil & Grease	EPA 1664	> 1000	6	5	ppm
Total Suspended Solids	EPA 160.2	230	10	5	ppm
#2 Diesel Fuel	NWTPHDX	910	3.4	.02	ppm
Motor Oil	NWTPHDX	15000	3	0.4	ppm
Arsenic	EPA 6020	ND*	ND*	0.006	ppm
Cadmium	EPA 6020	0.0018	ND*	0.0005	ppm
Chromium	EPA 6020	0.013	0.0044	0.001	ppm
Copper	EPA 6010	0.077	ND*	0.01	ppm
Lead	EPA 6010	0.011	ND*	0.01	ppm
Zinc	EPA 6010	2.1	0.85	0.01	ppm

상기 표에서 볼 수 있는 것과 같이, **Adsorb-it®** 흡수제는 시료에서 유기오염물과 부유 고형물 제거에 매우 효과적이다. 여과 전 후의 오일과 그리스, 디젤, 그리고 자동차 오일의 감소는 특히 주목할 만 하다.

Geo-textile 나선형 부유펴터

PAH(Polynuclear Aromatic Hydrocarbon) 제거효율



Geo-textile 나선형 부유펴터

Adsorb-it® 이 잠재적으로 환경에 미치는 영향

환경에 사용된 흡수제는 환경 친화적이어야 한다. 아래도표는 **Adsorb-it®** 환경 잠재 유해성 표준 실험은 환경보존을 위해 사용된 물질이 주변 환경으로 유출되는 화학성분의 농도를 측정하는 TCPL 실험법 (Toxicity Characteristics Leachate Procedure) 이다.

Volatile Organic Compounds (VOCs) / EPA Method 1311 / 8260B

Parameter	Result	Detection Limit	Units	Maximum Contaminant Level
Vinyl Chloride	ND*	0.2	mg/L	0.2
1,1-Dichloroethene	ND*	0.2	mg/L	0.7
2-Butanone	ND*	1	mg/L	200
Chloroform	ND*	0.2	mg/L	6.0
Carbon Tetrachloride	ND*	0.2	mg/L	0.5
Benzene	ND*	0.2	mg/L	0.5
1,2-Dichloroethane	ND*	0.2	mg/L	0.5
Trichloroethene	ND*	0.2	mg/L	0.5
Tetrachloroethene	ND*	0.2	mg/L	0.7
Chlorobenzene	ND*	0.2	mg/L	100

* ND=not detected at or above the method detection limit

RCRA Metals / EPA Method 1311 / 6010 / 7470

Parameter	Result	Detection Limit	Units	Maximum Contaminant Level
Arsenic	ND*	0.2	mg/L	5.0
Barium	0.25	0.005	mg/L	100
Cadmium	ND*	0.05	mg/L	1.0
Chromium	ND*	0.1	mg/L	5.0
Lead	ND*	0.1	mg/L	5.0
Selenium	ND*	0.5	mg/L	1.0
Silver	ND*	0.2	mg/L	5.0
Mercury	ND*	0.002	mg/L	0.2

* ND=not detected at or above the method detection limit

Geo-textile 나선형 부유펴터

아래의 모든 검사 항목은 실험의 규정에 따라 실행되었으며, **Adsorb-it®** 흡수제는 환경 오염에 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

Adsorb-it® 흡수제를 소각할 경우 소각재는 ASTM D482 에 의해 잔존율 0.65%로 측정되었으며, 발열량은 ASTM D240에 의해 7600 BTU/lb로 측정되었다.

Chlorinated Pesticides / EPA Method 1311 / 8081

Parameter	Result	Detection Limit	Units	Maximum Contaminant Level
gamma-BHC (Lindane)	ND*	0.001	mg/L	0.4
Heptachlor	ND*	0.001	mg/L	0.008
Heptachlor epoxide	ND*	0.001	mg/L	0.008
Endrin	ND*	0.002	mg/L	0.02
Methoxychlor	ND*	0.01	mg/L	10
Chlordane (technical)	ND*	0.01	mg/L	0.03
Toxaphene	ND*	0.1	mg/L	0.5

* ND=not detected at or above the method detection limit

Chlorinated Herbicides / EPA Method 1311 / 8151

Parameter	Result	Detection Limit	Units	Maximum Contaminant Level
2,4-D	ND*	0.001	mg/L	10
Silvex (2,4,5-TP)	ND*	0.001	mg/L	1.0

* ND=not detected at or above the method detection limit

Semivolatile Organic Compounds/ EPA Method 1311 / 8270C

Parameter	Result	Detection Limit	Units	Maximum Contaminant Level
1,4-Dichlorobenzene	ND*	0.005	mg/L	7.5
2-Methylphenol	ND*	0.005	mg/L	200
3- & 4-Methylphenol	ND*	0.005	mg/L	200
Hexachloroethane	ND*	0.005	mg/L	3.0
Nitrobenzene	ND*	0.005	mg/L	2.0
Hexachlorobutadiene	ND*	0.005	mg/L	0.5
2,4,6-Trichlorophenol	ND*	0.005	mg/L	2.0
2,4,5-Trichlorophenol	ND*	0.005	mg/L	400
2,4-Dinitrotoluene	ND*	0.005	mg/L	0.13
Hexachlorobenzene	ND*	0.005	mg/L	0.13
Pentachlorophenol	ND*	0.005	mg/L	100
Pyridine	ND*	0.005	mg/L	5.0

* ND=not detected at or above the method detection limit

AOS® SEPARATOR

설계적용 사례

구 분	설계적용 현장
2006년 (6월~12월)	39개소
2007년	58개소
2008년	42개소
2009년	68개소
2010년	46개소
계	253개소

주요 실적

삼성전자 수원화성사업장, GS칼텍스 마산저유소, 성남비행장, SK원유터미널, LG화학 울산공장, 대구국제공항, 철도청 용산차량기지, 한국수력원자력 울진, 영광, 신고리, 신월성, 신울진원자력, BRAKA 원전 우성타이어, 주식회사 명신, 해군2함대사령부, 기아자동차, 목포해군정비창, 한국유리공업, 평화자동차, 일진전기, 에코솔루션, 미군 CAMP HOWZE, CAMP STANTON, CAMP CASEY, 현대자동차, 현대중공업, 삼보지질괴산, 한국공항공단 김포국제공항, LG화학 여천공장, 신진학원, 일본 다니구치상사, 삼성SDI 본사, LG하우시스 울산공장, 삼성건설 인천대교, 현대건설 낙동강22공구, 외 다수



<일본 수출품 선적 포장>

AOS® SEPARATOR

국내,외 행사 자료




일본의 도쿄, 오오사카, 오카야마 등지에서 개최된 한국기술벤처재단과 산업자원부, KOTRA 가 주관하는 한일기술교류회에 참여하여 AOS SEPARATOR 의 기술 우수성을 홍보.



일본무역진흥회(JETRO) 관계자 및 일본 업체 관계자들이 당사 회의실에서 AOS SEPARATOR 제품 및 관련 동영상 자료들을 보고 기술 우수성을 확인하였으며, 이날 당사를 방문한 업체 중 일본 오카야마의 다니구치 상사가 (주) 해동에이앤씨의 일본내 대리점 계약 체결.



특허, 인증자료(1)




신제품인증서

제 품 AOS타입 유수분리기


대표자 김수해
 회사 (주)해동에이앤씨
 서울특별시 성북구 하월곡동 39-1 한국과학기술원 홍릉
 벤처타운 101호
 인증번호 NEP-2005-002 (EEC)
 유효기간 2008. 06. 30

위 제품은 산업발전법 제26조 및 동법시행령 제28조 규정에 의거하여 성능과 품질이 우수한 신기술 제품임을 인증함.


2005년 07월 01일



산업자원부장관







특허증

CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-0886477 호	출원번호 (APPLICATION NUMBER) 제 2007-0077668 호	
(PATENT NUMBER)	출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD) 2007년 08월 02일	
	등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD) 2009년 02월 24일	


발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
 고분자필터를 이용한 폐수 및 우수의 고품질 및 유수분리 처리 시스템

특허권자 (PATENTEE)
 (주)해동에이앤씨(110111-2*****)
 서울 성북구 하월곡동 39-1 한국과학기술원벤처타운 945


발명자 (INVENTOR)
 김수해(601114-1*****)
 서울 금천구 시흥3동 984-44 건목프라자 405호

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
 (THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)


2009년 02월 24일



특허청



COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



특허증

CERTIFICATE OF PATENT

특허 제 10-0907935 호	출원번호 (APPLICATION NUMBER) 제 2007-0071891 호	
(PATENT NUMBER)	출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD) 2007년 07월 18일	
	등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD) 2009년 07월 08일	


발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
 원통형 부유 고분자필터

특허권자 (PATENTEE)
 (주)해동에이앤씨(110111-2*****)
 서울 성북구 하월곡동 39-1 한국과학기술원벤처타운 945


발명자 (INVENTOR)
 김수해(601114-1*****)
 서울 금천구 시흥3동 984-44 건목프라자 405호

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
 (THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2009년 07월 08일



특허청



COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

특허, 인증자료(2)

특 허 증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1128388 호 (PATENT NUMBER)	출원번호 (APPLICATION NUMBER)	제 2011-0101365 호
	출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD)	2011년 10월 05일
	등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	2012년 03월 13일



발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
수면부상형 우수처리장치

특허권자 (PATENTEE)
등록사항란에 기재

발명자 (INVENTOR)
김수해(601114-1*****)
경기도 안성시 공도읍 용두리 59

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2012년 03월 13일

 **특 허 정** 
COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

연차등록료 납부일은 출원일 이후 4년차부터 매년 03월 12일까지이며 등록원부로 권리관계를 확인바랍니다.

특 허 증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1130579 호 (PATENT NUMBER)	출원번호 (APPLICATION NUMBER)	제 2011-0054290 호
	출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD)	2011년 06월 06일
	등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	2012년 03월 20일



발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
고분자필터와 부재포 섬유필터가 적용된 비점오염물 제거장치

특허권자 (PATENTEE)
(주)케이케이스프라크(134611-0*****)
경기 안성시 공도읍 용두리 54-201

발명자 (INVENTOR)
김수해(601114-1*****)
경기도 안성시 공도읍 용두리 54번지

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2012년 03월 20일

 **특 허 정** 
COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

연차등록료 납부일은 출원일 이후 4년차부터 매년 03월 20일까지이며 등록원부로 권리관계를 확인바랍니다.

특 허 증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1130569 호 (PATENT NUMBER)	출원번호 (APPLICATION NUMBER)	제 2011-0054291 호
	출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD)	2011년 06월 06일
	등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	2012년 03월 20일



발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
여과효율이 향상되는 비점오염물 제거장치

특허권자 (PATENTEE)
(주)케이케이스프라크(134611-0*****)
경기 안성시 공도읍 용두리 54-201

발명자 (INVENTOR)
김수해(601114-1*****)
경기도 안성시 공도읍 용두리 54번지

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2012년 03월 20일

 **특 허 정** 
COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

연차등록료 납부일은 출원일 이후 4년차부터 매년 03월 20일까지이며 등록원부로 권리관계를 확인바랍니다.

상표등록증
CERTIFICATE OF TRADEMARK REGISTRATION

등록 제 0632623 호 (REGISTRATION NUMBER)	출원번호 (APPLICATION NUMBER)	제 2004-0028980 호
	출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD)	2004년 06월 24일
	등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	2005년 10월 24일


상표권자
(OWNER OF THE TRADEMARK RIGHT)
김수해(601114-1*****)
서울 금천구 시흥3동 984-44 건복프라자 405호

상표를 사용할 상품 및 구분
(LIST OF GOODS)
제 07 류
중기오일관리기등 4건

A.O.S
TYPE

위의 표장은 「상표법」에 의하여 상표등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE TRADEMARK IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2005년 10월 24일

 **특 허 정** 
COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

AOS[®] SEPARATOR 시공 실적

No.	구 분	수량	용량 (m ³ /hr)	설치 년도	설 치 장 소
1	AOS SEPARATOR	5	30	1998	김포공항
2	AOS SEPARATOR	10	30	1998	현대자동차서비스
3	AOS SEPARATOR	1	60	2000	대구국제공항 계류장
4	AOS SEPARATOR	1	30	2001	한전 용산변전소
5	AOS SEPARATOR	1	30	2001	한전 의왕변전소
6	AOS SEPARATOR	1	2,500	2001	철도청 용산철도기지창
7	AOS SEPARATOR	1	30	2001	한국유리공업군산공장
8	AOS SEPARATOR	1	60	2001	철도청 용산차량기지창
9	AOS SEPARATOR	1	30	2002	광명 송유관 누설현장
10	AOS SEPARATOR	1	300	2002	Camp howze
11	AOS SEPARATOR	3	10	2002	Camp stanton
12	AOS SEPARATOR	1	20	2004	아산 (주)명신 농수로
13	AOS SEPARATOR	1	250	2005	삼보지질 괴산공장
14	AOS SEPARATOR	1	30	2005	독산동 1급 정비공장
15	AOS SEPARATOR	1	1,300	2006	삼성전자 기흥,화성
16	AOS SEPARATOR	1	200	2006	삼성전자 기흥,화성
17	AOS SEPARATOR	1	10	2007	GS Caltex 마산저유소
18	AOS SEPARATOR	1	10	2007	성남공군비행장
19	AOS SEPARATOR	1	30	2008	화성 물류창고
20	AOS SEPARATOR	1	10	2008	부산신항만
21	AOS SEPARATOR	1	30	2009	안산음식물처리시설
22	AOS SEPARATOR	1	50	2009	용인도시고속도로
23	AOS SEPARATOR	2	70, 40	2009	대구화물터미널
24	AOS SEPARATOR	2	6,500	2010	낙동강 22공구(현대건설)
25	AOS SEPARATOR	1	200, 75	2010	LG ,하우시스 울산
26	AOS SEPARATOR	2	200	2010	삼성SDI
27	AOS SEPARATOR	1	200	2010	해군2함대사령부
28	AOS SEPARATOR	16	10	2010	(주)흥건
29	AOS SEPARATOR	16	10	2010	(주)흥건
30	AOS SEPARATOR	2	4,500	2010	신안조선타운(비점신고완료)
31	AOS SEPARATOR	1	600	2011	SK건설 H-PROJECT
32	AOS SEPARATOR	1	80	2011	인천대교(삼성건설)
33	AOS SEPARATOR	2	30	2011	인천대교(삼성건설)
34	AOS SEPARATOR	2	20	2011	인천대교(삼성건설)
35	AOS SEPARATOR	3	6	2011	인천대교(삼성건설)

AOS[®] SEPARATOR 시공 실적

No.	구분	수량	용량 (m ³ /hr)	설치 년도	설치장소
36	AOS SEPARATOR	1	500	2011	SK건설 H-PROJECT
37	AOS SEPARATOR	1	350	2011	SK건설 H-PROJECT
38	AOS SEPARATOR	1	6,000	2011	한국서부발전 태안발전본부
39	AOS SEPARATOR	1	200	2011	한국공항공사 김포국제공항.
40	AOS SEPARATOR	1	1,200	2011	한국공항공사 김포국제공항
41	AOS SEPARATOR	1	2,100	2011	한국공항공사 김포국제공항
42	AOS SEPARATOR	1	210	2011	한국공항공사 김포국제공항
43	AOS SEPARATOR	1	75	2011	(주) 씨앤에프 아산공장
44	AOS SEPARATOR	1	45	2011	신고리 원자력 1,2호기
45	AOS SEPARATOR	1	45	2011	신고리 원자력 3,4호기
46	AOS SEPARATOR	1	45	2011	신월성 원자력 1,2호기
47	AOS SEPARATOR	1	90	2011	고리원자력 2발전소
48	AOS SEPARATOR	1	10	2011	부산신항만 2,3단계
49	AOS SEPARATOR	1	200	2011	삼성전자 온양캠퍼스
50	AOS SEPARATOR	1	25	2011	대전철도청 용산기지이전현장
51	AOS SEPARATOR	1	60	2012	부산철도차량정비창
52	AOS SEPARATOR	1	40	2012	한국타이어공업(주)대전공장
53	AOS SEPARATOR	1	90	2012	영광원자력 1발전소
54	AOS SEPARATOR	1	40	2013	에스쓰리알(주)
55	AOS SEPARATOR	1	35	2013	신울진 원전
56	AOS SEPARATOR	1	35	2013	UAE BRAKA 원전 1.2호기
57	AOS SEPARATOR	1	35	2013	UAE BRAKA 원전 3.4호기
58	AOS SEPARATOR	1	220	2013	인천아시아경기대회왕산마리나요트경기장
59	AOS SEPARATOR	3	800,200,150	2013	중국 섬서성 시안시 삼성전자 M-PJT
60	AOS SEPARATOR	2	360	2013	전라시설단 1전투비행단 유류저장지역
61	AOS SEPARATOR	1	700	2014	중국 섬서성 시안시 삼성전자 TEN-PJT
62	AOS SEPARATOR	1	40	2015	논산축협 가축분뇨 지역단위종합관리센터
63	AOS SEPARATOR	1	10	2015	공주소방서
64	AOS SEPARATOR	1	10	2015	한국송유관공사 왜관저유소(국방부 경상시 설단)
65	AOS SEPARATOR	1	40	2015	중국 대경유전
66	AOS SEPARATOR	2	500	2017	삼성전자 P-PJT 유수분리시설
67	AOS SEPARATOR	1	750	2017	삼성전자 P-PJT 유수분리시설
68	AOS SEPARATOR	1	2000	2017	삼성전자 P-PJT 유수분리시설
69	AOS SEPARATOR	1	130	2017	한국공항공사 양양국제공항 확장공사
70	AOS SEPARATOR	1	40	2017	신고리원자력 5,6호기

관련 회사

- ◆ ㈜ 해동에이앤씨 (대표자 : 김수해)
 - 사업장 소재지 : 경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13. B동 1117호
 - T E L : 031-213-5076. FAX : 557-5078
- ◆ 진흥이앤씨 (주) (대표자 : 전경호)
 - 사업장 소재지 : 충남 공주시 전막2길 32-3(신관동)
 - T E L : 041-854-3610 - FAX : 854-3614
- ◆ (유한)토마스코어
 - 사업장 소재지 : 서울특별시 관악구 봉천동 7-2번지
 - T E L : 02-883-8640, - FAX : 883-8602

해외 영업상황

- ◆ TANIGUCHI SHOKAI CO.,LTD
 - 사업장 소재지 : 338-1 FUJITA,OKAYAMA CITY 701-0221,JAPAN
 - T E L : +81-86-296-5906, F A X : +81-86-296-6507
 - U R L : <http://www.tanigutico.jp>, E-mail : info@taniguti.co.jp
- ◆ ECO-TEC, INC.
 - PO Box 690 Vaughn, WA 98394
 - Contact: Herb Pearse**
 - Phone: 888-668-8982 FAX: 253-884-3404
 - E-mail: herb@eco-tec-inc.com, Web: www.eco-tec-inc.com

HD **해동에이앤씨(유)**
HAE DONG A&C Co.,Ltd

Website : <http://www.haedong21.co.kr>

E-mail : greenhobby@korea.com

경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13. B동 1117호

TEL : 031)213-5078, FAX : 8065-5804