



KOLON MEMBRANE

Total Water Solution-Membrane Technology

High Permeability / High Stability / High Durability
Braid Reinforced PVDF Hollow Fiber Membrane



TECH VISION INC. Membrane Engineering & Sales

(13837) 경기도 과천시 코오롱로11 코오롱타워 6F (주)테크비전

Tel : 02-3677-6380 Fax : 02-3677-6360 Mail : kolonmbr@kolon.com

차별화된 멤브레인 소재기술 및 환경신기술 개발로 글로벌 막여과 기술을 선도하겠습니다.



코오롱은 물산업의 핵심요소인 핵심소재 생산, 신기술 개발/기획, 시공, 운영 부문까지 종합적인 Value-Chain을 제공합니다.

코오롱의 분리막 사업부문을 수행하는 (주)테크비전은 분리막의 핵심 소재 / 시스템을 총괄적으로 연계, 공급할 수 있도록 통합체계를 구축하였습니다.

이를 바탕으로 (주)테크비전은 국내외 분리막 기술을 선도하고, 대한민국을 넘어 세계 일류 분리막 제조사로 성장해 나아갈 것 입니다.



코오롱은 계열사간 협력 시너지를 통해 최적화된 통합 서비스를 제공합니다.



30년간 축적해온 기술력을 통해 분리막 핵심소재를 생산합니다.



Cleanfil®-S 보강막 소개

고강도·고성능·친환경 PVDF(Polyvinylidene Fluoride) 중공사막

분리막 특징점

· 탁월한 기계적 강도 및 내구성

Cleanfil®-S는 고강도의 보강재에 멤브레인층이 코팅된 복합중공사막으로 파울링 방지를 위한 강한 산기 및 수평 왕복 공정에서도 내구성이 우수합니다.

· 안정적 처리성능

분리막 공경이 균일하여 원수 수질에 상관없이 안정적 운전이 가능하며, 처리수의 수질 및 수량이 우수합니다.

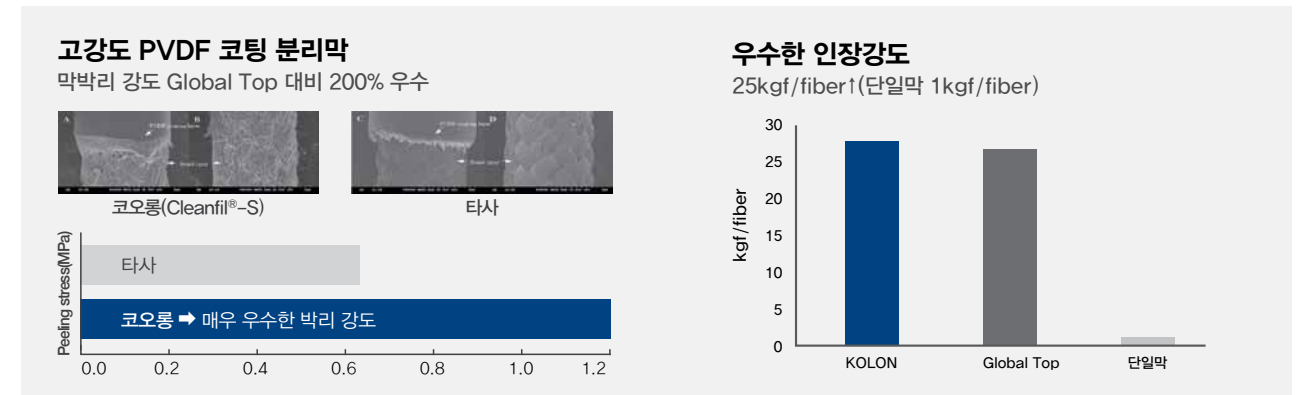
· 탁월한 내오염성

특화된 공경 크기로 내오염성을 강화하여 분리막 교체주기를 연장하였습니다.

· 작업 용이성

습윤 처리되지 않은 건조상태의 분리막으로 별도의 약품처리 없이 바로 사용이 가능하므로 운반 및 작업이 용이합니다. 분리막 모듈의 탈부착이 용이하도록 구성하여, 모듈의 개별적인 유지보수가 편리합니다.

분리막 구조 및 특성



Cleanfil®-S 보강막 제원

구분	내용	구분	내용
제조사	테크비전(주)	Flux	0.36 ~ 1.68m ³ /m ² ·일
재질	PET + Polyvinylidene Fluoride (PVDF)	TMP	0.1 ~ 0.5kgf/cm ²
종류	복합중공사막	인장강도	25kgf/fiber 이상
내경/외경	0.8/2.0mm	적용 온도	40°C 이하
공경크기	0.1μm	적용 pH	2 ~ 10
		내화학적성	우수

KOLON 분리막 제품 구성

Cleanfil®-S Module & Skid Frame 사양

Cleanfil®-S20H



모델	S20H-20C
Pore size	0.1µm
Surface Area	20m²
Width	1,185mm
Length	105mm
Height	626mm
재질	ABS
건조 무게	13.8kg
여과유량	0.2~0.8m³/hr

SKID						
모델수	4EA	10EA	8EA	20EA	12EA	30EA
Surface Area	80m²	200m²	160m²	400m²	240m²	600m²
Width	555mm	1,185mm	555mm	1,185mm	555mm	1,185mm
Length	1,250mm	1,250mm	1,250mm	1,250mm	1,250mm	1,250mm
Height	1,354mm	1,354mm	1,947mm	1,947mm	2,540mm	2,540mm
SKID 재질	STS 304					
산기관	Included					

*SKID의 사이즈는 현장 상황에 따라 변경 가능함.

Cleanfil®-S30V



모델	S30V-36B
Pore size	0.1µm
Surface Area	36m²
Width	1,070mm
Length	49.5mm
Height	2,380mm
재질	PVC
건조 무게	15kg
여과유량	0.4~1.45m³/hr

SKID		
모델수	12EA	20EA
Surface Area	430m²	720m²
Width	1,111mm	1,687mm
Length	1,288mm	1,288mm
Height	2,837mm	2,837mm
SKID 재질	STS 304	
산기관	Included	

*SKID의 사이즈는 현장 상황에 따라 변경 가능함.

Cleanfil®-S40V



모델	S40V-22A
Pore size	0.1µm
Surface Area	22m²
Width	698.5mm
Length	50.5mm
Height	2,345mm
재질	PVC
건조 무게	9.2kg
여과유량	0.4~1.6m³/hr

SKID		
모델수	38EA	70EA
Surface Area	836m²	1,540m²
Width	1,510mm	1,526mm
Length	1,250mm	2,100mm
Height	2,774mm	2,794mm
SKID 재질	STS 304	
산기관	Included	

*SKID의 사이즈는 현장 상황에 따라 변경 가능함.

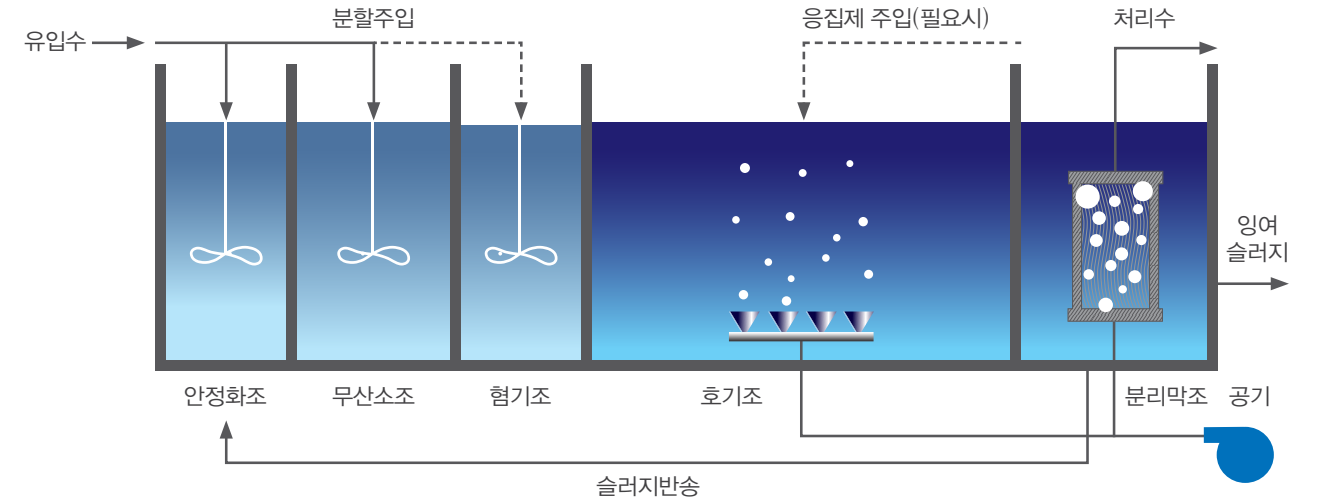
기본 엔지니어링 자료

항목	값	항목	값
Design Flux	15~40LMH	Cleaning Air	0.003~0.01Nm³/min m²
유지세정 (유기물)	약품 농도 200~500mg/L	회복세정 (유기물)	약품 농도 2,000~3,000mg/L
유지세정 (무기물)	약품 농도 200~1,000mg/L	회복세정 (무기물)	약품 농도 3,000~15,000mg/L
		회복세정 (유기물)	약품 농도 2,000~3,000mg/L
		회복세정 (무기물)	약품 농도 3,000~15,000mg/L

하·폐수 처리공법

KIMAS(Kolon Immersed Membrane Activated Sludge) 공법

KIMAS-MBR 공정도



KIMAS-MBR 공정의 특징점

- 탄소원 이용 극대화**
무산소조의 혐기조 전단배치로 하수 내 유기물의 우선적 사용이 가능하며, 유입수를 무산소조로 분배 주입하여 탈질 효율을 극대화하였습니다.
- 용존산소 영향 최소화**
안정화조를 설치하여 반송라인 내 고농도 용존산소가 무산소조에 미치는 영향을 최소화 하였습니다.
- 공기 소모량 절감**
호기조와 분리막조를 이원화하여 전체 공기소모량을 절감하였습니다. 호기조에는 Fine bubble를 주입하고 분리막조에는 Coarse bubble를 주입합니다.
- 유지관리의 편리성**
전 공정의 무인자동화 운전을 통하여, 공정의 유지관리가 편리합니다.



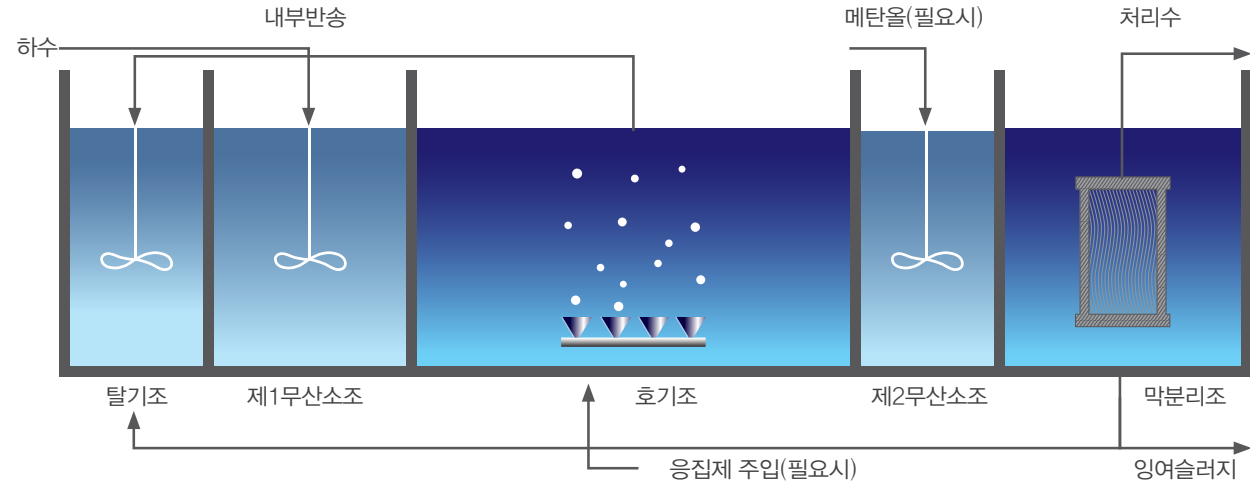
KIMAS-MBR 공정에 의한 처리수질

구분	유입수	처리수	처리율(%)
BOD (mg/L)	150.4 (102~204)	0.7 (0.2~1.9)	99.5 (98.7~99.9)
COD _{Mn} (mg/L)	68.6 (54.1~95.8)	6.5 (4.1~7.9)	90.3 (87.1~93.5)
COD _{Cr} (mg/L)	243 (198~329)	16.7 (11.1~23.6)	93.0 (89.5~96.6)
SS (mg/L)	92.7 (54~118)	0.05 (0.04~0.05)	99.9 (99.9~100)
T-N (mg/L)	45.8 (35.6~57.6)	7.3 (4.1~9.1)	83.9 (81.1~88.9)
T-P (mg/L)	-	3.15 (0.2~5.8)	58.4 (24.5~82.2)
	응집제 주입	0.57 (0.16~1.25)	91.2 (82.6~98.1)
총대장균수 [Coliform (MPN / 100mL)]	5.52x10 ⁴ (0.18x10 ⁴ ~19.0x10 ⁴)	0.5 (0.0~5.0)	99.99 (99.8~100)

하·폐수 처리공법

I³ (Innovation of Process / Product / O&M) 공법

I³ System 공정도



I³ System의 특징점

- 질소 제거율 극대화**
무산소조를 이원화하고 전단에 탈기조를 배치하여 질소 제거효율을 향상하였습니다.
- 필요 공기량 최소화**
호기영역을 호기조와 막분리조로 이원화하여 필요 공기량을 최소화 하였습니다.
- 효율적인 탄소원 활용**
원수를 제1무산소조로 유입시켜 탈질에 필요한 탄소원을 활용할 수 있도록 계획하였습니다.
- 유지관리 편의성 확보**
운전관리시스템에 온라인 시뮬레이터와 공정진단기능을 포함하여 공정 유지관리가 편리합니다.



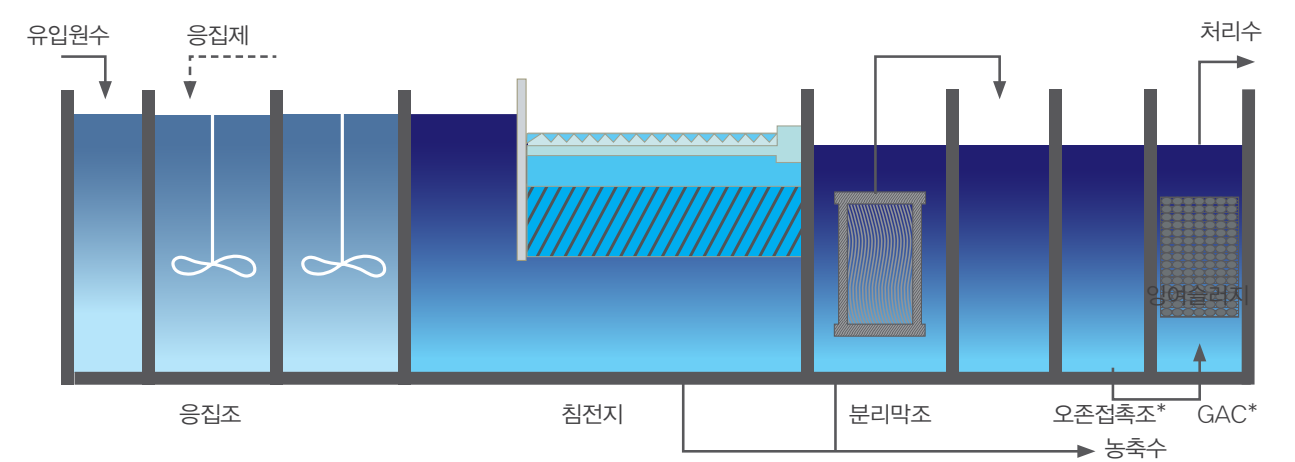
I³ System에 의한 처리수질

구분	유입수		처리수		처리효율(%)
	범위	평균	범위	평균	
BOD (mg/L)	5.0 ~ 147.0	89	N.D ~ 1.6	0.7	98.5
COD _m (mg/L)	40.78 ~ 77.00	61.83	3.73 ~ 5.63	4.84	92.1
COD _{cr} (mg/L)	200.00 ~ 927.14	406.77	18.13 ~ 92.80	41.96	88.8
SS (mg/L)	59 ~ 100	77	0.00 ~ 1.20	0.12	99.8
T-N (mg/L)	17.61 ~ 36.10	29.09	4.76 ~ 9.24	7.54	73.7
T-P (mg/L)	2.028 ~ 4.100	3.311	0.030 ~ 0.343	0.108	96.5
대장균군수 (개/100mL)	4,100,000 ~ 73,000,000	19,170,000	N.D ~ 24	2.23	100

정수처리공법

K²IMAS(Kolon-Kwater Immersed Membrane Advanced System) 공법

K²IMAS 공정도



K²IMAS 공정의 특징점

- 설치면적의 최소화**
분리막 설비를 컴팩트하게 구성하여 기존 정수처리 공정보다 소요 부지면적을 최소화할 수 있습니다.
- 기존 공정의 경제적인 개보수**
기존 시설의 개선 시 분리막 설비를 여과지 또는 침전지에 설치할 수 있어 분리막 공정을 위한 별도의 부지가 필요하지 않으며 공사를 최소화 할 수 있습니다.
- 공정 구성의 다양성**
목표수질에 따라 전처리 설비 및 후단 고도처리시설의 조합이 용이합니다. 고효율 침전지 적용으로 분리막의 고형물 부하를 저감시킬 수 있으며, 오존 및 GAC를 적용하여 맛, 냄새 물질 및 용존성 유기물질을 효과적으로 제거할 수 있습니다.
- 유지관리 비용 절감**
원수 성상에 따라 산기량 및 산기방식을 변화하여 공기 소모량을 절감할 수 있습니다.



K²IMAS 공정에 의한 처리수질

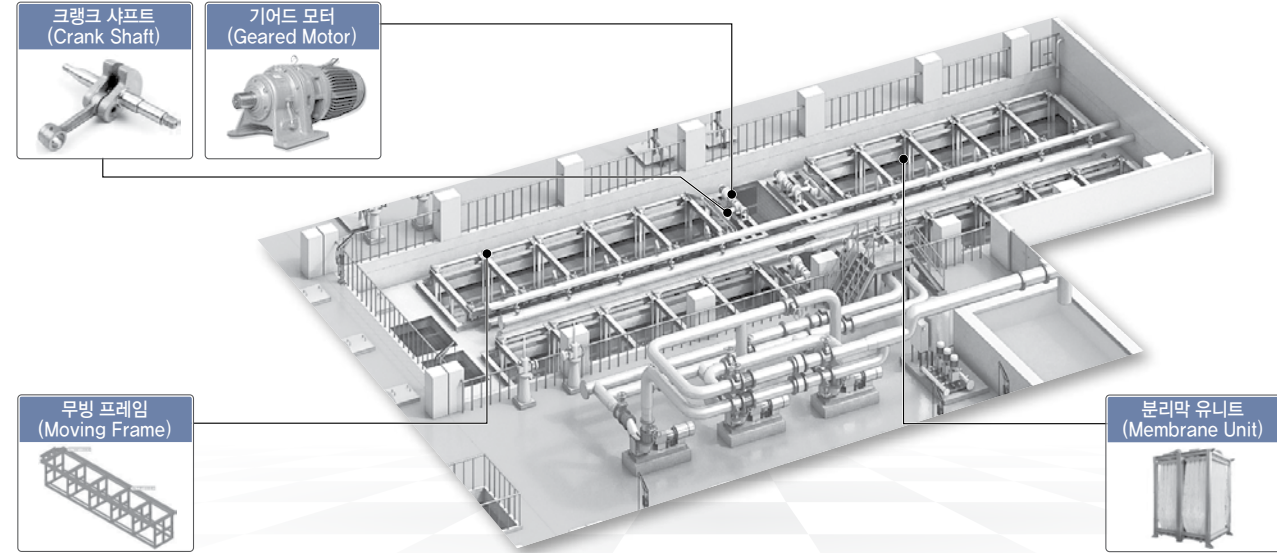
구분	처리수	구분	처리수
박테리아 [Bacteria]	>4-log removal	TOC*	30~70% Removal
크립토포리디움 [Cryptosporidium]	>4-log removal	망간 [Manganese*]	<0.02mg/L
지아디아 [Giardia]	>4-log removal	철 [Iron*]	<0.05mg/L
탁도 [Turbidity]	<0.1 NTU	색도 [Color*]	<5 PCU
TSS	<1mg/L		

* TOC, 망간, 철 및 색도의 제거는 원수수질에 따라 차이가 날 수 있으며, 경우에 따라서 전처리 공정 필요

저에너지 분리막 세정기술 (LENA, Less Energy No Aeration)

수평 왕복 장치를 이용하여 막세정 소비전력을 절감한 하수 고도 처리기술

LENA 공정 구성



LENA 공정의 특징점

- 경제성 우수**
무폭기 분리막 세정기술로 기존 공기세정방식에 비해 약 80% 이상 에너지 소비량을 절감하였습니다.
- 운전 편의성 확보**
유입원수에 따라 분리막조의 운전을 호기 또는 무산소 조건으로 선택이 가능한 유연한 기술입니다. 또한, 우수한 막오염 제거능력으로 세정주기 개선하여 편의성을 증대하였습니다.
- 안정성 우수**
고농도 MLSS 운전이 가능하며, 산기관 막힘에 의한 막손상 문제를 원천적으로 차단하였습니다.



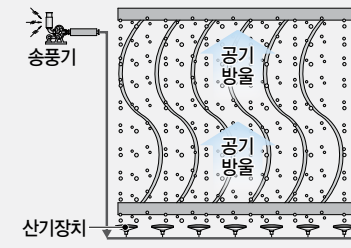
LENA 공정에 의한 처리수질

구분	유입수		처리수		처리효율(%)	
	범위	평균	범위	평균	범위	평균
BOD (mg/L)	70.0~180.0	134.2	0.2~2.2	1	97.2~99.8	99.2
COD _m (mg/L)	11.6~75.6	54.1	0.5~8.0	3.3	84.6~97.7	93.8
SS (mg/L)	115.0~290.0	184	0.0~1.2	0.4	99.2~100.0	99.8
T-N (mg/L)	18.6~48.9	34.8	2.5~9.7	5.8	75.6~91.4	83.7
T-P (mg/L)	2.35~8.03	4.8	0.30~1.14	0.65	60.0~93.5	85.7
대장균군수 (개/100mL)	25,000~143,500	55,459	<30	<30	-	-

분리막 세정공정 비교

범용 공기세정

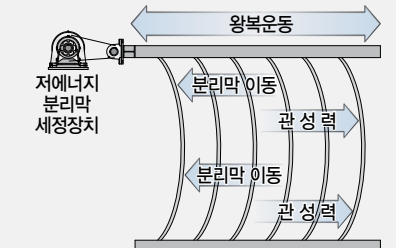
- 구동 원리**
멤브레인 표면에 충돌된 조대기포에 의한 전단력을 이용하여 이물질 탈리
- 범용 공기세정 특징**
 - 산기장치 막힘 및 수두차에 의한 막오염
 - 비균일 기포로 세정효과 부족
 - 동력비 증가 및 고농도 MLSS 적용 어려움



<구동 모식도>

저에너지 분리막 세정

- 구동 원리**
수평 저속 왕복장치에 의한 관성력을 이용하여 이물질 탈리
- 저에너지 분리막 세정 특징**
 - 저속왕복으로 분리막 손상 방지
 - 낮은 TMP 유지로 분리막 내구연한 증대
 - 동력비 절감 및 고농도 MLSS 운전가능

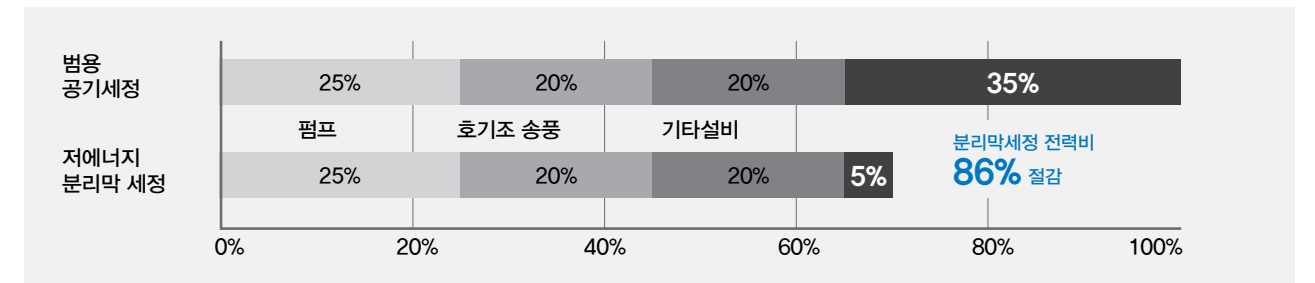


<구동 모식도>

Upgrade

에너지 소비량 및 친환경효과

MBR 공정의 설비별 에너지 소비량 비교



저에너지 분리막 세정기술 친환경 효과 [10,000톤/일]

- 전력 절감효과 [전력비 80원/kWh 기준] → 연간 876 MWh 절감 → 전력비 연간 70백만원 절감
- 에너지 생산량 [석유환산계수 0.215, \$55/배럴, 1,120원/\$ 기준] → 연간 174 TOE 생산 → 에너지 연간 79백만원 생산
- 온실가스 감축효과 [전기 CO2 배출계수 0.495 기준] → 연간 434 TON 이산화탄소 감축

세정기술	사이클 공기세정	맥동형 공기세정	LENA
전력량(kWh/m ³)	0.09	0.08	0.042

* 상기 수치는 대표값이며, 현장별 유입원수 및 조건에 따라 상이할 수 있음.

지적 재산권

최고의 제품성능 확보를 위한 지속적인 기술 개발 진행



신기술

연번	신기술명	신기술 종류	년도
1	고집적 Cassette형 모듈이 내장된 분리형 막공정을 이용한 하수고도처리기술 (환경신기술 인증 제177호 / 환경신기술 검증 제105호)	KIMAS	2007. 09
2	중공사 분리막 시스템과 2단 무산소조를 적용한 하수 고도처리기술 (환경신기술 인증 제308호)	I ³ System	2010. 03
3	TIP 경사판과 회분식 여과방식을 이용한 침지형 분리막 정수기술 (환경신기술 인증 제298호)	K ² IMAS	2012. 12
4	수평 왕복 장치를 이용하여 막세정 소비 전력을 절감한 중공사막 하수 고도처리기술 (환경신기술 인증 제579호 / 환경신기술 검증 제244호)	LENA	2020. 10

등록특허

연번	특허명	등록번호
1	편물로 보강된 복합 중공사막	제0493113호
2	중공사막 모듈의 결합 검사장치 및 검사방법	제0503622호
3	중공사막 모듈 유닛	제0509556호
4	중공사막 모듈	제0509557호
5	수처리시스템 및 방법	제10-0610251호
6	분리막 세정용 폭기량이 최소화된 외부침지식 생물학적 분리막반응조	제10-0649261호
7	침지형 중공사막 분리막 모듈	제10-0705546호
8	중공사막 모듈 및 그것이 장착된 여과장치	제10-0958785호
9	여과막을 이용한 수처리 시스템	제10-1993826호
10	여과막의 왕복운동과 간헐 공기세정을 이용한 수처리 시스템	제10-2021951호

인증서

저에너지 관련 지적재산권 : 신기술 인검증 및 녹색기술 인증 외 특허 2건 보유



대표 실적

코오롱 분리막 설치용량 : 일일 약 500,000톤, 400개소 이상 가동

하수 및 폐수처리시설



행정중심복합도시 수질복원센터 A-2,3
수요처 : 세종시
용 량 : 60,000m³/day



행정중심복합도시 수질복원센터 B
수요처 : 세종시
용 량 : 30,000m³/day



전남혁신도시 수질복원센터
수요처 : 나주시
용 량 : 19,000m³/day



전북혁신도시 수질복원센터
수요처 : 전주시
용 량 : 16,500m³/day



시흥목감 수질복원센터
수요처 : 시흥시
용 량 : 13,000m³/day



구리 하수처리시설
수요처 : 구리시
용 량 : 26,000m³/day



구미 그룹통합폐수처리시설
수요처 : 코오롱인더스트리(주)
용 량 : 10,000m³/day



코오롱글로벌 폐수처리시설
수요처 : 코오롱글로벌(주)
용 량 : 3,300m³/day



무안청계 3차처리시설
수요처 : 무안군
용 량 : 1,600m³/day

정수처리시설



영등포 막여과 시범 정수장
수요처 : 서울특별시
용 량 : 25,000m³/일



공산 고도정수처리(막여과) 정수장
수요처 : 대구광역시
용 량 : 40,000m³/일



영주시 부석 정수장
수요처 : 영주시
용 량 : 2,100m³/day