



KIMAS Process 소개





PART I 기술분야소개

하수처리 개념의 변화

1990`S

A/S Process / BOD, SS

- 수질환경 보호
- 산업화/도시화로 인한 수질악화

2000`S

BNR Process / BOD, T-N, T-P

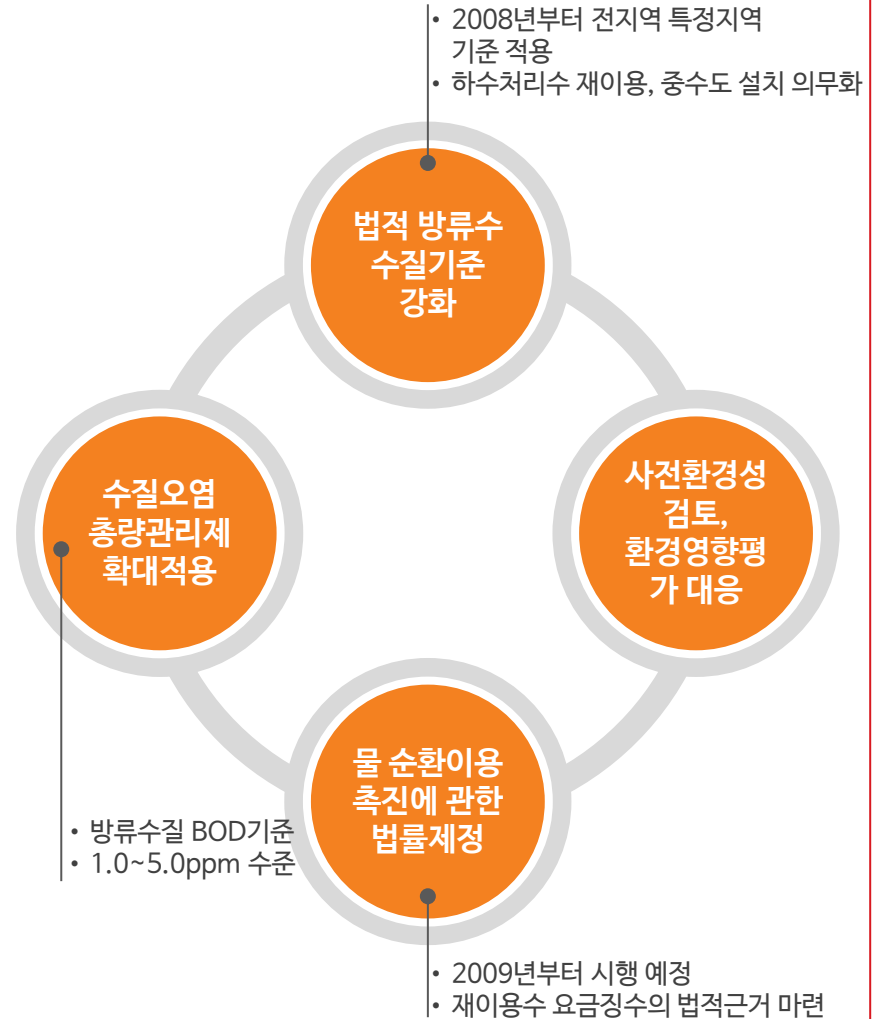
- 수계 부영양화 방지/보전
- 기존 활성슬러지 공법의 한계

2010`S

**MBR Process / BOD, SS
Hazardous material**

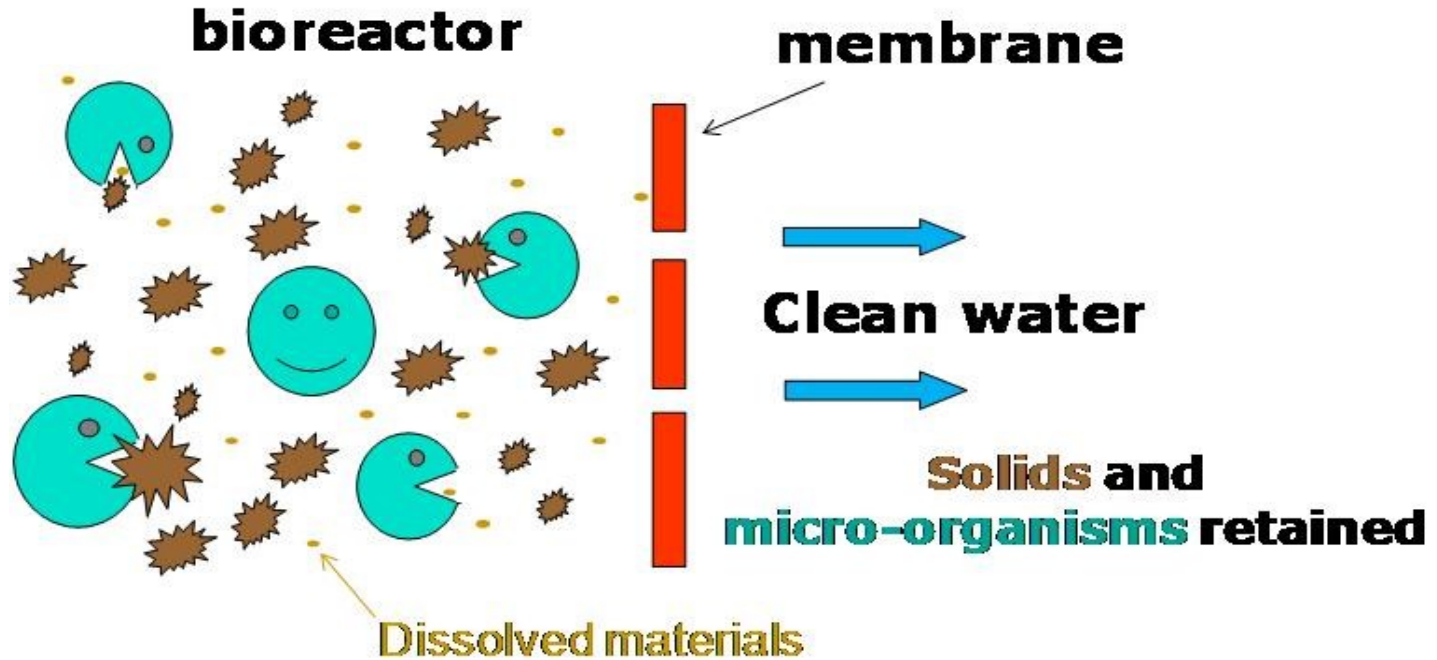
- 처리수의 재이용
- 주민 친수환경 조성 및 삶의 질 향상

목표수질 강화요구



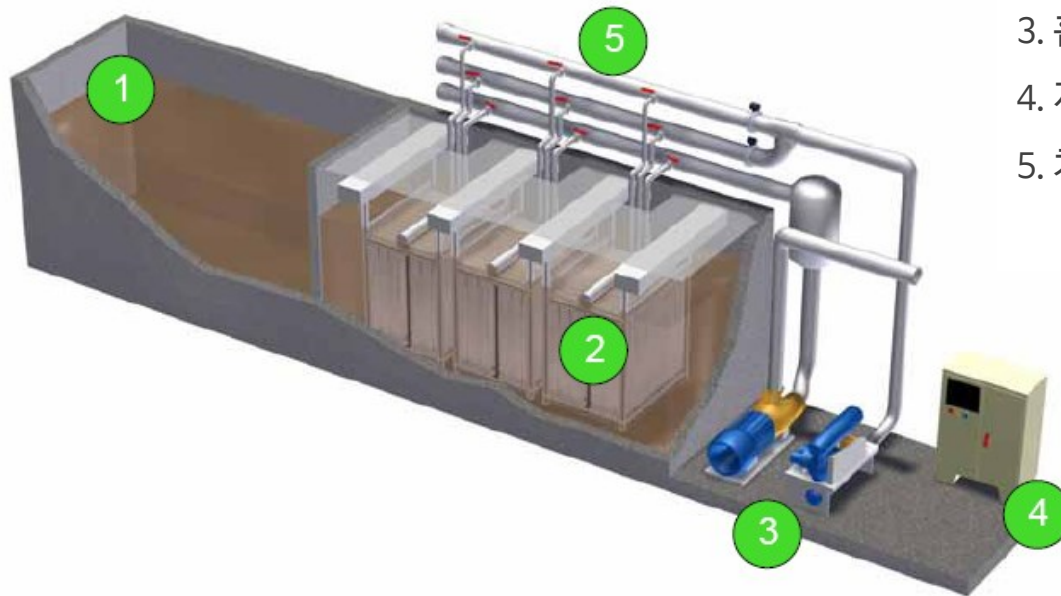
■ 분리막 생물여과 기술의 원리

- 미생물을 이용한 기존 하수처리방식에 분리막 여과를 통해 고액분리
- 분리막 여과를 통해 미립자 물질을 제거함으로써 원수 탁도에 관계없이 안정적인 처리수질 확보



■ 분리막 생물반응조의 장점

- 부유고형물을 99.9% 이상 제거하여 슬러지 침강성에 관계없이 안정적인 처리가 가능
- 고농도 미생물을 유지함으로써 폭기조 용량 감소 및 체류시간 단축 가능
- 침전조가 필요없고 농축조 부피 또한 감소되므로 공정의 Compact화가 가능
- 긴 SRT로 인한 슬러지 자산화 증가로 잉여슬러지 발생량 감소



1. 생물반응조
2. Membrane
3. 흡인펌프 & 송풍기
4. 제어반
5. 처리수 & 공기배관



PART II

KIMAS Process

(Kolon Immersed Membrane Advanced System)

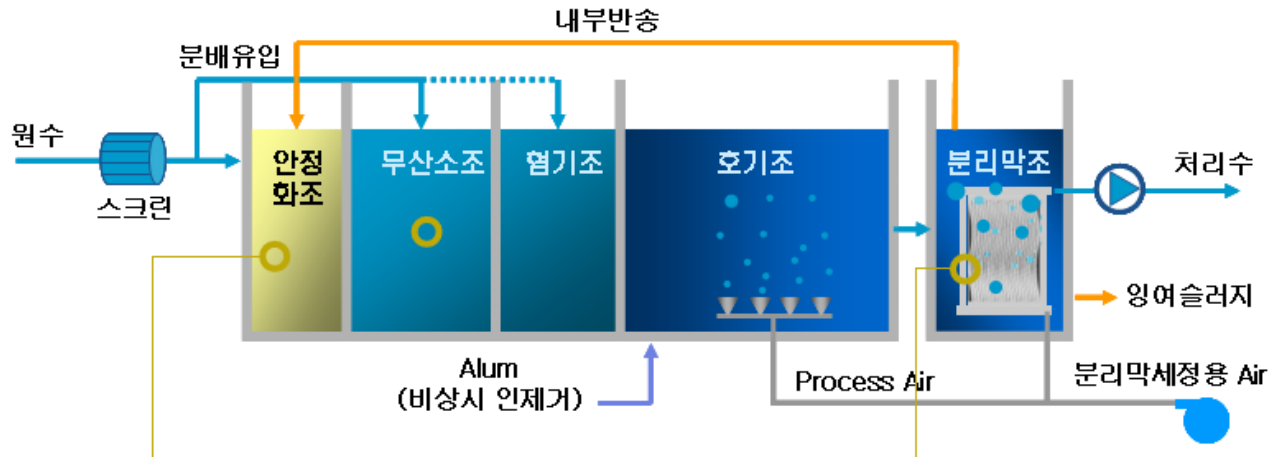
■ 기술의 원리

고집적 카세트형 모듈 내장 분리형 막공정 하폐수고도처리 기술

: 안정화조/무산소조/혐기조/호기조/분리막조로 구성된 MBR 하폐수 고도처리기술

- 국산 PVDF 강화중공사막을 사용
- 분리막조를 분리시켜 공기사용 효율화 및 유지관리 편의성 증대

- **인보다 질소제거를 우선 고려하여 무산소조를 혐기조 전단에 배치**
 - 국내 하수의 저 C/N비에 따른 유기물활용, MBR의 긴 SRT조건 고려
 - NO₃-N 사전제거를 통한 후단 인방출 저해효과 최소화





- 분리막조 과폭기에 따른 높이 DO가 무산소조로 유입되는 것을 차단

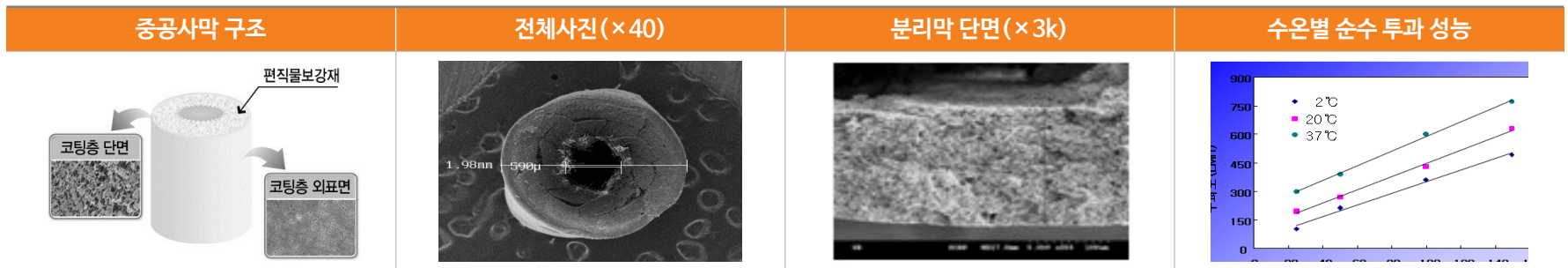
- 호기조를 이원화 하여 공기량 절감
 - 호기조 : Fine bubble
 - 분리막조 : Coarse bubble(좁은 공간에서 집중포기)
- External submersed MBR : 유지관리 편의성 증대 개보수시 유리

KIMAS Membrane

(1) 재원

구분		KIMAS 60	모듈 (Module)	프레임 (Frame)
분리막 모듈	재질	PVDF		
	내경/외경	0.8/2.0mm		
	모듈당 막면적	20 / 30 m ²		
	공칭공경	0.1 μm		
	인장강도	25 kg _f /fiber		
프레임	FLUX	20 LMH		
	프레임 치수 (mm)	1,692L × 1,268W × 2,710H		
	막모듈 개수	20 ea.		
	유효 여과면적	200 / 600 m ²		

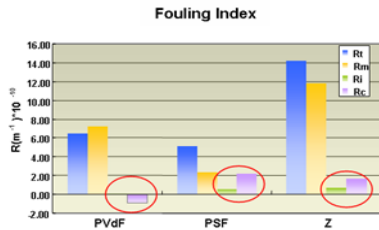
(2) 내구성 및 투과성능



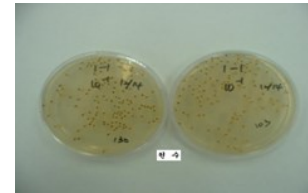
- 편직물보강재에 분리막층이 코팅된 고강도의 복합중공사막 → 막 파손에 의한 수질저하 없음
- PVDF 멤브레인층은 다공성의 이상적인 비데칭 구조 → 높은 수투과 성능과 함께 안정적인 배제

(3) 내오염성 및 박테리아 제거능

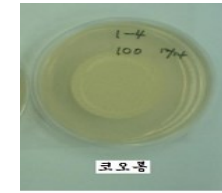
내오염성 분석결과



대장균 제거성능 실험결과



유입 : 1.2×10^4



방류 : ND

- 특화된 공경크기로 내오염성 강화($0.1 \mu\text{m}$)
- 친수화공정 → 화학약품(글리세린) 대신 간단히 물을 사용

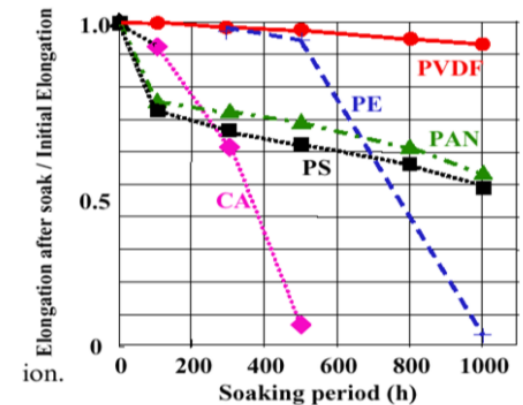
- 분리막 공극 $0.1 \mu\text{m}$, 대장균 $2 \sim 10 \mu\text{m}$
- 대장균 완전 제거로 후단 소독공정 불필요

(4) 내약품성

시험항목	시료구분	단위	결과치		
			초기	3일	7일
인 장 강 도	NaOCl 1.0 %	N	310	298	294
	NaOH 4.0 %			282	278
	황산 3.0%			306	294
	황산 10.0%			306	305
절 단 점 에서 의 신 장 율	NaOCl 1.0 %	%	59.4	54.3	53.3
	NaOH 4.0 %			54.0	49.6
	황산 3.0%			57.4	53.0
	황산 10.0%			56.5	58.7

- 분리막의 인장강도 및 신장율은 pH 1~14 범위에서 큰 영향을 받지 않음
- 내염소성이 제일 우수한 PVDF 재료의 분리막을 사용하였으며, 세정약품에 대한 안정적 내구성 확보

막재질별 내염소성



국산 강화중공사막

- 편직물 지지층에 분리막층을 코팅하여 인장강도 증가시킨 국산 강화중공사막
- 외산 제품보다 가격은 저렴하면서도 동일 수준의 Flux, 인장강도, 내구성을 확보

공기량 절감

- 분리막 세정용 공기와 생물반응용 Process Air를 이원화
- 호기조에는 fine bubble 공급하고, 분리막조에는 Coarse bubble를 공급

공기세정효율 극대화

- 분리막 모듈의 상, 하부로 세정공기 분배주입
- 모듈 상부에 20% (간헐), 모듈 하부에 80% (연속) 공급

유지관리성 증대

- 분리막모듈이 별도로 분리된 분리막조 내부에 설치되는 외부침지식 방식
- 처리장 가동 중단 없이 개보수 가능하며, 세정 시 작업 용이



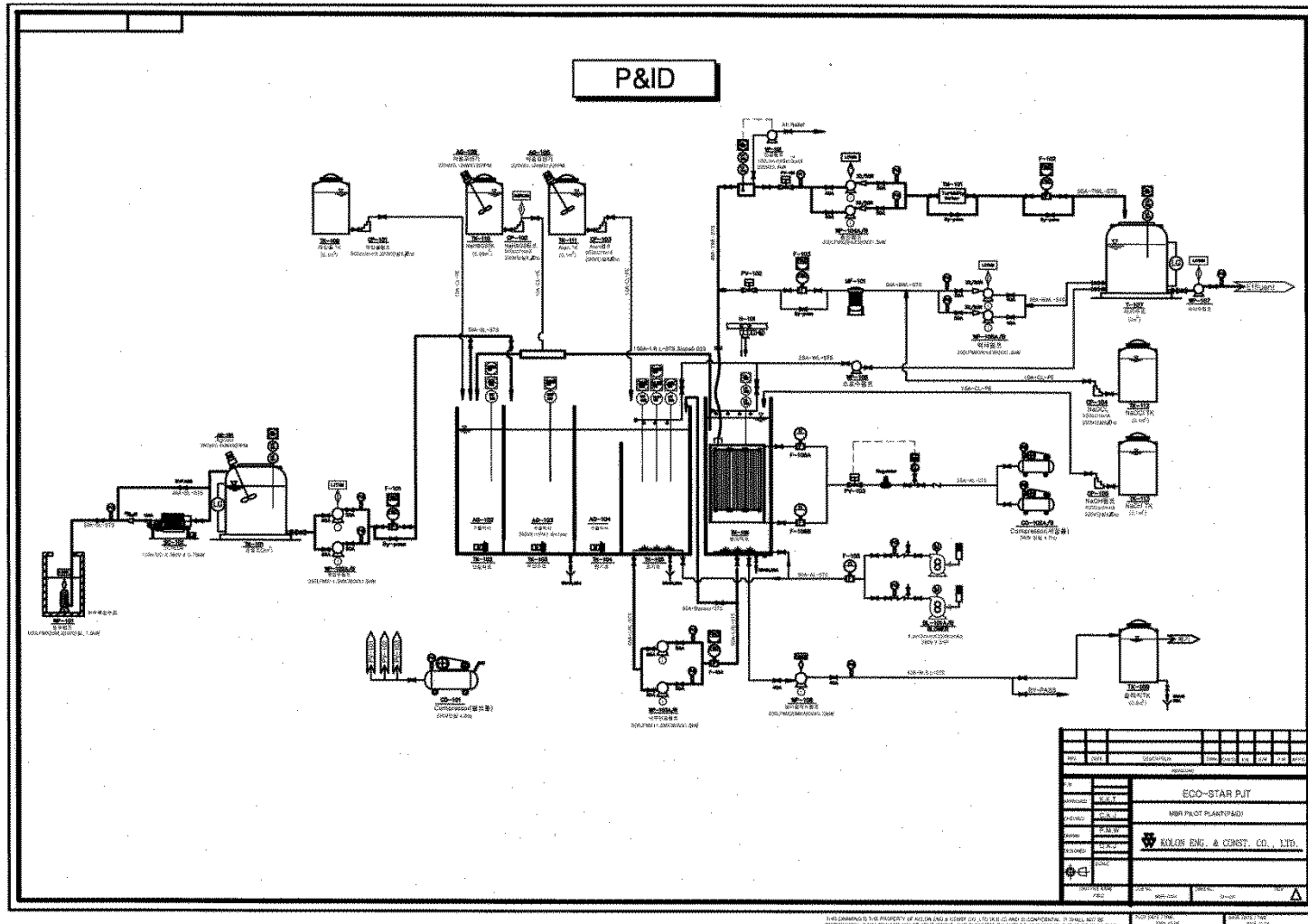
하수 처리 성능

항 목		유입수(mg/ℓ)	처리수(mg/ℓ)	처리효율(%)
BOD		150.4(102~204)	0.7(0.2~1.9)	99.5(98.7~99.9)
COD _{Mn}		68.6(54.1~95.8)	6.5(4.1~7.9)	90.3(87.1~93.5)
SS		92.7(54.0~118.0)	0.05(0.04~0.05)	99.9(99.9~100)
T-N		45.8(35.6~47.9)	7.3(4.1~9.1)	83.9(81.1~88.9)
T-P	-	6.3(4.0~7.7)	3.15(0.2~5.8)	65.4(24.5~97.8)
	Alum주입		0.57(0.16~1.25)	91.2(82.6~98.1)
대장균군수		5.52×10^4 ($0.18 \times 10^4 \sim 19.0 \times 10^4$)	0.5(0.0~5.0)	99.99(99.8~100)

설계인자 및 운전조건

설계인자		설계 및 운전조건(평균)
처리수(Q)	유입수량 (m ³ /d)	83.4 ~ 112.8(105.5)
안정화조	DO (mg/L)	0.01 ~ 0.65(0.15)
	HRT (hr)	0.55 ~ 0.75(0.59)
무산소조	ORP (mV)	-246 ~ 121(-174)
	HRT (hr)	1.77 ~ 2.40(1.90)
	유입수 분배주입율 (%)	20(0 ~ 40)
혐기조	DO (mg/L)	0.01 ~ 0.13(0.02)
	HRT (hr)	0.62 ~ 0.84(0.67)
호기조	DO (mg/L)	0.3 ~ 4.1(1.5)
	MLSS (mg/L)	4,360 ~ 7,260(6,240)
	HRT (hr)	0.89 ~ 1.20(0.95)
분리막조	DO (mg/L)	0.4 ~ 4.2(2.2)
	MLSS (mg/L)	5,520 ~ 9,680(7,800)
	HRT (hr)	1.77 ~ 2.40(2.12)
	pH	6.5 ~ 7.0(6.8)
	내부반송율 (%)	149.4(90.1 ~ 211.4)
	운전방식	침지형 흡인여과 (Out → In)
	운전주기	9분흡인/1분 휴지
	운전 Flux (L/m ² /hr)	24.3
	Air scrubbing (m ³ -air/m ² -막.hr)	0.36(0.1 ~ 0.5)
총괄 HRT (hr)		6.0(5.6 ~ 7.6)
총괄 SRT (day)		24.7(3.2 ~ 37.5)

P&ID

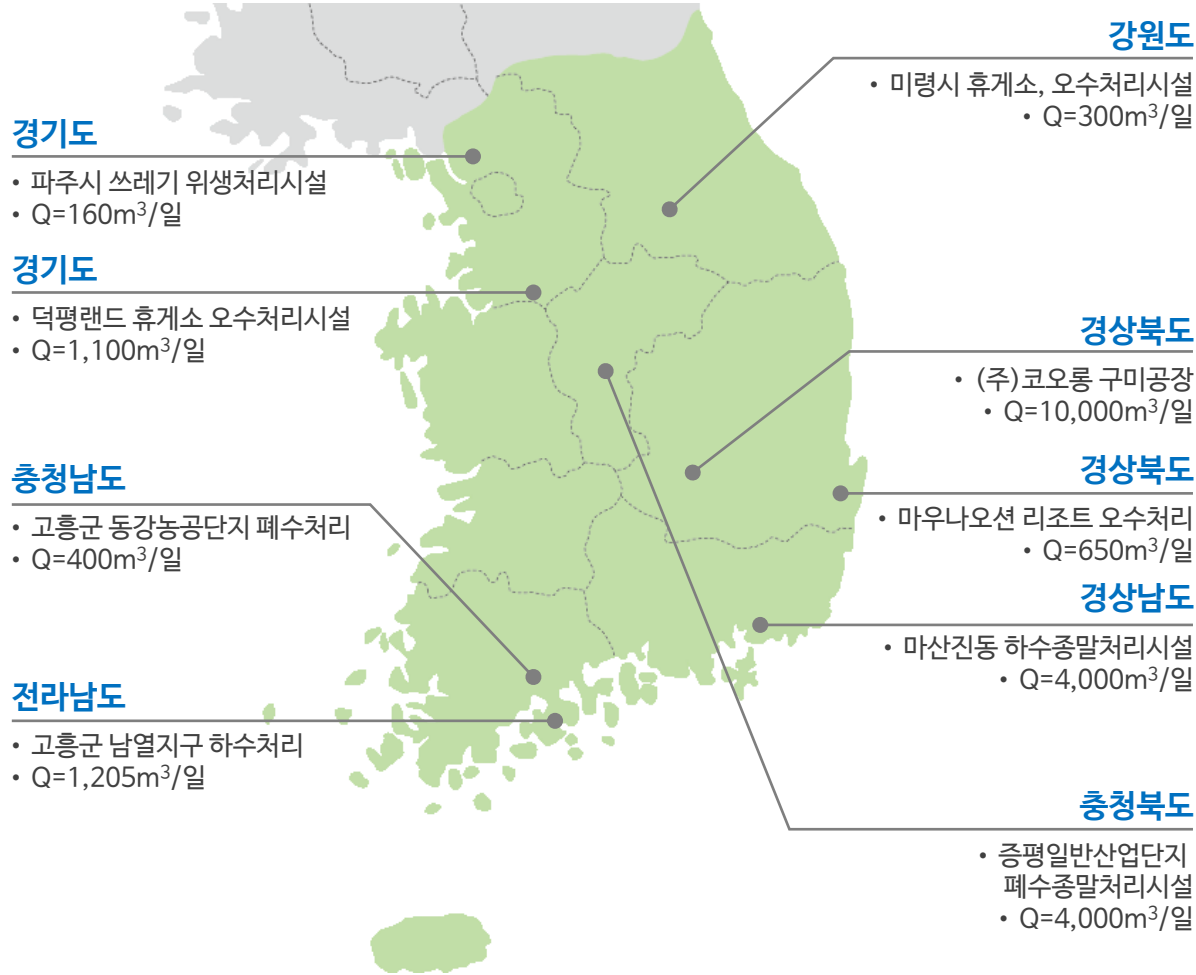


THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF HYLON AND IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM. WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF HYLON, THIS DOCUMENT IS NOT TO BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM.

주요 기자재 목록

공정명	설비명	규격 및 제원(mm)	수량	비고(재질)
유입	유입수펌프	40~400L/min×2HP	1	SS45C
	원수펌프	30~300L/min×2HP	2	SS45C
	계측기류	마그네틱 유량계	1	
안정화조	규격	1700W × 760L × 2800H (H _e 1609, V _e 2.08m ³)	1	SUS304
	교반기	80rpm × 1/2HP	1	
무산소조	규격	1700W × 1960L × 2800H (H _e 2500, V _e 8.33m ³)	1	SUS304
	교반기	80rpm×1HP	1	
	계측기류	ORP미터	1	
혐기조	규격	1700W × 687L × 2800H (H _e 2500, V _e 2.92m ³)	1	SUS304
	교반기	80rpm × 1/2HP	1	
호기조	규격	1700W × 980L × 2800H (H _e 2500, V _e 4.17m ³)	1	SUS304
	산기관	Ceramic Bar (φ80 × 1000L)	3	
	응집제펌프	0-500cc/min 220V × 1/2HP	1	
	계측기류	DO미터, LS, MLSS	1	
분리막조	규격	1600W × 2215L × 2800H (H _e 2350, V _e 8.33m ³)		SUS304
	분리막	막면적 20m ² /Module × 10Set, Pore 0.1μm, 재질 PVDF	10	막면적 200m ² /Skid
	송풍기	3m ³ /min×3000mmAq×3HP	1	단단터보
	역세수펌프	18~180L/min×1.25HP	2	SUS304
	내부반송펌프	30~300L/min×2HP	2	SS45C
	잉여슬러지펌프	20~200L/min×1HP	1	GC200
	계측기류	유량계, pH, Temp., LS	1	

주요 적용 현장



코오롱 구미공장 폐수처리시설 (10,000 m³/d)



마산진동 하수처리장 (4,000 m³/d)

하폐수처리시설

처리장명	용량 (m ³ /d)	준공년도
호주 Kelso 하수처리시설	950	2011
호주 Vale RD 하수처리시설	320	2011
예치마을하수처리시설	40	2011
호남석유화학 대산공장 하수처리시설	700	2011
산청군 내공리 마을하수처리시설	46	2011
소양강댐상류 지산 소규모하수처리시설	60	2011
소양강댐상류 한계 소규모하수처리시설	180	2011
영종하늘도시 송산수질복원센터	30,000	2013
광주전남혁신도시 수질복원센터	19,000	2013
공주 신관 하수처리장	4,500	2013
마산진동하수처리시설	4,000	2013
전북혁신도시 수질복원센터	13,000	2014
시흥목감수질복원센터	13,000	시공중

처리장명	용량 (m ³ /d)	준공년도
중국 하이닉스 폐수처리장	2,500	2009
증평지방산업단지 폐수처리장	2,500	2009
홍성 축산폐수처리시설	20	2009
코오롱구미공장 폐수처리장	15,890	2010
이천 씨알살림축산(주) 폐수처리시설	50	2010
판교 바이오폐수처리시설	100	2011
(주)코오롱김천공장 다이옥신 처리시설	220	2011
인천 검단산업단지 폐수처리시설	3,000	2011
공주 정안2농공단지 폐수처리시설	500	2011
코오롱생명과학 폐수처리시설	200	2011
동국대학교 일산캠퍼스 폐수처리시설	150	2011
한국야쿠르트 폐수처리시설	100	2011
고흥군 동강 농공단지 폐수종말처리시설	450	2012
여주시 도시형 종합폐기물처리시설	110	2012
고성해양심층수 폐수	440	2012
충주기업도시 폐수종말처리시설	5,500	2012
부림농공단지 폐수종말처리장	900	2012

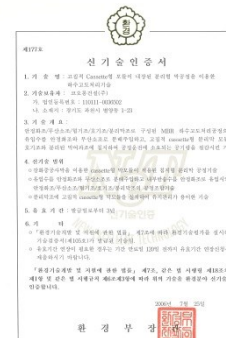
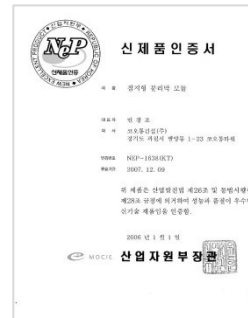
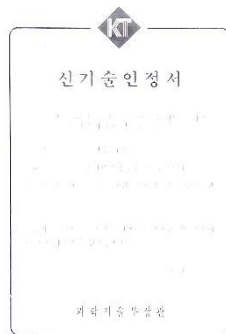
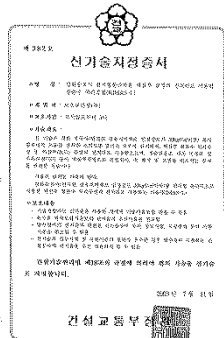
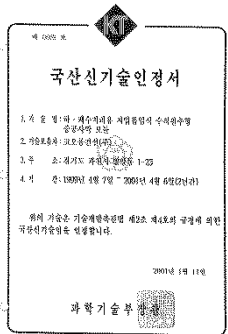
오수처리시설

처리장명	용량 (m ³ /d)	준공년도
덕평랜드 휴게소 오수처리시설	1,100	2007
충청 재가노인복지센터 오수처리시설	30	2009
아산 태산 LCD공장 오수처리시설	180	2010
아산 선문대 기숙사동 오수처리시설	220	2010
제3경인고속화도로 물왕영업소 오수시설	60	2010
청량리 민자역사 중수처리시설	300	2010
마곡사관광지오수처리시설	200	2010
수원 대선초교 오수처리시설	100	2010
안성 기숙학원 오수처리시설	180	2010
판교SD2 오수처리시설	160	2010
남양주 진건교 오수처리시설	150	2010
대천리조트 오수처리시설	400	2010
이천성안드레아신경정신병원오수시설	200	2010
순천 화물차 휴게소 오수처리시설	50	2011
실크리버CC 오수처리시설	400	2011
우정힐스 컨트리클럽	190	2011
동우대 문막캠퍼스 오수처리시설	500	2011
안성 신안골프연습장 오수처리시설	100	2011
파주 스타밸리CC 오수처리시설	300	2011
청주 수자원 공사 오수처리시설	50	2011
이천 기숙학원 오수처리시설	200	2011
새만금 홍보관 오수처리시설	250	2011

처리장명	용량 (m ³ /d)	준공년도
대구경북과학기술원 오수처리시설	20	2011
동부화재종합연수원 오수처리시설	180	2011
음성 PC공장 오수처리시설	80	2011
청주교육원 오펜수처리시설	100	2011
칠곡경북대학병원 오수처리시설	60	2011
구리농산물 도매시장	550	2011
롯데마트신갈물류센터오펜수처리시설	155	2011
보령수자원공사 오수처리시설	50	2011
남여주 컨트리클럽	300	2012
한국항공대학교 통합 오수처리시설	600	2012
세양 그레이스빌 오펜수처리시설공사	10	2012
블루버드CC 오수처리시설 개선공사	250	2012
화성 상록 CC 오수처리시설 개선공사	350	2012
서울대 평창그린바이오 연구단지 오펜수	850	2012
안동 하야그린파크 오수처리시설공사	150	2012
청남가구단지 오수처리시설공사	250	2012
퍼시스가구 오수처리시설공사	80	2012
하나원 오수처리시설공사	150	2012
이천시 4개소 및 가평군	300	2012
수기사 기갑여단 오수처리	120	2013
평택장안동 코오롱하늘채	2,140	2013

신기술

연번	신기술명	신기술 종류	년도
1	하·폐수처리용 저압흡인식 수직원추형 중공사막 모듈	국산신기술 제0669호	2001
2	강화중공사 침지형분리막을 역삼투 공정의 전처리로 이용한 침출수 처리공법(KIMAS-L)	건설신기술 제382호	2003
3	폴리술폰 고강도 중공사분리막을 이용한 오폐수처리용 침지형모듈	국산신기술 제1638호	2004
4	침지형 분리막 모듈	신제품인증 (NEP-1638(KT))	2006
5	고집적 Cassette형 모듈이 내장된 분리형 막공정을 이용한 하수고도처리기술	환경신기술 인증 177호	2006
6	고집적 Cassette형 모듈이 내장된 분리형 막공정을 이용한 하수고도처리기술	환경신기술 검증 105호	2007



■ 등록특허

연번	특허명	등록번호
1	분리막 모듈 및 이를 이용한 폐수처리방법	제0228075호
2	침출수 처리방법 및 장치	제0294075호
3	중공사막 모듈의 결합 검사장치 및 검사 방법	제0503622호
4	중공사막 모듈 유닛	제0509556호
5	중공사막 모듈	제0509557호
6	침지형 중공사 분리막 모듈	제0594495호
7	분리막 세종용 폭기량이 최소화된 외부 침지식 생물학적분리막 반응조	제0649261호
8	침지형 중공사막 분리막 모듈	제0705546호
9	이중배관 구조를 이용한 침지형 막 세척장치	제0935302호
10	분리막 스킴드의 수평조절장치	제0950783호
11	중공사막 모듈 및 그것이 장착된 여과 장치	제10-0958785호
12	분리막 세정장치	제10-1004055호
13	침지형분리막여과조의 공기공급장치	제10-1011434호
14	분리막 세정장치 및 그 세정방법	제10-1142721호
15	분리막 세정장치 및 그 세정방법	제10-1210205호



TECH
VISION

(주)테크비전

THANK YOU

담당자 : 강문선 부장

TEL : 031-329-0623

FAX : 031-329-0601

E-mail : martino@kolon.com