

【기술소개서】

알에이비시(주)

2024년

공개 범위 : 고객 그룹사 내



【기술소개서】

목차



- 주요 미생물활용공법의 변천
- RABC공법
- RABC공법내 경쟁상황
- RABC공법의 성과
- RABC공법 EFBB기술의 개요
- RABC공법 EFBB시스템 vs. RBC장치
- RABC공법 EFBB시스템의 특징
- RABC공법 EFBB시스템의 증설·개조시 특징
- RABC공법 EFBB시스템 적용시 이점
- RABC공법 EFBB시스템 vs. 타공법
- RABC공법 EFBB시스템 특허
- RABC공법 EFBB시스템 적용현장

【주요 미생물활용공법의 변천】

1. 부착미생물 이용의 생물막법 (회전원판법, **MEDIA법** 등)
부유미생물 이용의 활성슬러지법 (**AS법**)
 - 운전방법: 연속운전법(대다수 공법) 또는 회분운전법(SBR법)
2. 호기성미생물 우점화 (통상, **AS법**) (BOD, SS제거)
3. 생물학적 질소(N) 제거 : 무산소-호기 공정 (**MLE법** 등)
4. 생물학적 인(P) 제거 : 혐기-호기 공정 (**A/O법**)
5. 생물학적 질소, 인(N, P) 제거 : 혐기-무산소-호기 공정
(**A2O법** 등 다수의 고도처리공법)
6. 분리막(Membrane)+생물학적처리 하수고도처리기술 (**MBR법** 등)

활성슬러지법 하수처리시 악취발생으로 '혐오시설' 민원, 에너지 과소비,
유분 분해 불능 등 원천적(태생적) 한계



**RABC공법의 포자형성균 우점화 배양 기술 EFBB시스템으로
AS법(활성슬러지법) 기술의 원천적 한계를 모두 극복!**

【RABC공법】

RABC는 Rotating Activated Bacillus Contactor(회전식 활성 바실러스균 접촉장치)의 이니셜입니다. 바실러스속 미생물은 포자형성균으로 이 균의 라이프사이클은 포자-발아-영양세균-포자로 되풀이 됩니다. 결국 **하폐수 고도처리에 가장 효력을 발휘하는 단계는 활성화된 바실 러스 즉 Activated Bacillus 단계이고, 이를 가장 효율적으로 활용하는 핵심 장치**라는 의미에서, RABC 용어는 제가 홍익대학교 교수 재직시 2003년 발표한 연구논문에서 처음 썼던 바 있습니다.

이 장치기술은 전래의 회전원판법(RBC)과는 접촉체가 수중과 공기중을 회전한다는 점만 같지, **원판 대신에 두꺼운 망상형 접촉체를 활용하면서, 우점미생물이 RBC의 활성슬러지 미생물과는 확연히 다른 특성이 있어, 학술적으로도 구별이 필요했기 때문**입니다.

RABC장치는 포자형성균중에서 주로 호기성 바실러스속 미생물을 공학적 지표 미생물로 활용하지만, 두꺼운 망상형 접촉체 내에는 혐기성 클로스트리듐(Clostridium)속 세균도 특히 고농도 하폐수처리시 많이 활동합니다만 악취는 발생하지 않습니다.

이 기술은 1993년경부터 한국과 일본의 소규모 회사간 협력으로 공동 개발된 역사를 가지고 있습니다. **망상형 접촉체 제조는 일본에서 ‘AT-BC’기술로 시작되었고 무악취/저에너지/고효율 하폐수고도처리 공정 기술은 한국에서 2000년대 들어 환경부 ‘차세대 핵심환경기술 개발 사업’으로 공식화**되었습니다. 한편 이 기술은 **영국** 기술자들도 이 한일협력기술을 벤치마킹해서 **유럽에서는 ‘HYBACS’ 기술로 사용**하고 있습니다.

저는 **RABC기술의 핵심인 ‘포자형성균 우점화 하폐수 고도처리 기술’은 21세기 글로벌 친환경 탄소중립·녹색성장 기술로도 계속 성장**해 나갈 것으로 확신합니다.

알에이비시(주) 기술고문 공학박사 김응호



서울대 토목공학과 졸업(1974)
홍익대 토목공학과 교수(1977-2018)
동경대 도시공학과 대학원. 공학박사(1986)
펜실베이니아주립대 방문교수(1994)
대한상하수도학회 회장(2007)
한국하수도발전사 편찬위원장(2016) 등

RABC공법 학술발표 리스트

* 자료의 원문이 필요하시면
이메일주소 eunghokim@rabc.co.kr로
문의해 주세요.

【RABC공법내 경쟁상황】 - RABC vs. HYBACS

영국 Bluewater Bio사는 글로벌하게 보급중인 자신들의 HYBACS공법이 대한민국이 발명한 선구기술 RABC공법을 모태로 개발됐다고 명백히 인정



History of HYBACS

The process now referred to as HYBACS (or hybrid activated sludge) was developed from a forerunner technology invented in South Korea during the 1980s and known as the rotating activated bacillus contactor (RABC) process. The first full-scale application was a 600m³/d industrial effluent treatment plant for Lotte Confectionary Co. built in 1999. This was followed by more than 30 installations on municipal wastewater treatment works up to 110,000 population equivalent (PE) and industrial applications for the food & drink, livestock and landfill sectors, mostly within South Korea.



Figure 1: Typical HYBACS Configuration



【RABC공법의 성과】

국가 하수도정보시스템 (하수도종합정보관리시스템) 고도처리공법 등재

저희 RABC공법이 국가 하수도정보시스템에 등재되었습니다. (김응호 교수 감수 득)

하수도 정보 시스템 (hasudoinfo.or.kr)

※ 하수도 정보 시스템 - 하수도 지식센터 - 처리공법에 들어가셔서 분류는 고도처리공법, 공법은 RABC를 택하시어 검색하시면 내용을 확인하실 수 있습니다.

한국환경산업기술원(KEITI) 하·폐수 고도처리 및 핵심요소기술 등재

I) 저희 RABC공법은 한국환경산업기술원(KEITI)의 차세대 핵심환경 기술개발사업에서 성공 판정을 받아 하·폐수 고도처리 및 핵심요소기술로 등재돼 있습니다.

R&D과제정보 (keiti.re.kr)

※ 한국환경산업기술원(KEITI) - 알림/지식마당 - 환경 R&D과제보고서에 들어가셔서 통합검색창에 RABC를 입력하시면 내용을 확인하실 수 있습니다.

차세대 핵심환경 기술개발사업 최종보고서도 다운로드 가능합니다.

II) 또한, 한국환경산업기술원(KEITI)의 국가환경산업기술 정보시스템(KONETIC)에 다수의 환경시장 및 이벤트 관련된 자료들이 게재돼 있습니다.

환경인의 대표포털 코네틱 (konetic.or.kr)

※ 한국환경산업기술원(KEITI) - 알림/지식마당 - 국가환경산업기술 정보시스템에 들어가셔서 통합검색창에 RABC를 입력하시면 내용을 확인하실 수 있습니다.

환경부 신기술 지정

건설교통부 신기술 지정

【RABC공법 EFBB기술의 개요】

회전 망상체와 바실러스속 세균을 병용하는 EFBB장치에 의해 장치의 전후에서
(생활하수의 경우) BOD 70%, 질소 40%, 인 30% 정도를 제거하는 수처리장치

- ◆ 입체 망상 구조에 의해 미생물을 대량으로 부착·보유
⇒ 반응조의 전처리장치로서 반응조 부하를 경감
⇒ **부하변동에도 대응 가능**
- ◆ 원반 모양 회전체가 3~8min⁻¹로 회전해 공기중에서 많은 산소를 거두어 들이는 것이 가능
⇒ **폭기동력 필요없이 호기 분해를 실시**
- ◆ 회전체 표면은 호기, 원수 액중은 혐기 상태이므로 액중에서 탈질하는 것이 가능
⇒ **유기물, 질소, 인을 동시 제거**

입체 망상 구조



【RABC공법 EFBB기술의 개요】

유기물 제거 효과의 안정화를 위해 수처리계 내에서 바실러스속 세균을 우점화

바실러스균 병용의 효과

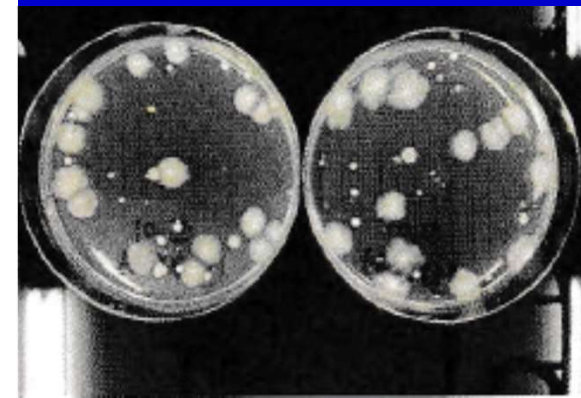
- ◆ 분해효소로서 아밀라아제나 프로테아제 등을 생산하기 때문에 **유기물 분해 속도가 높다.**
- ◆ 저수온(10℃)에서도 20℃에 대한 유기물 분해 속도의 저하가 비교적 작다.
- ◆ 환경변화(악화)에 의해 **포자화**하기 때문에 다른 세균과 달리 **사멸하기 어렵다.**

또한, 칼슘·철·마그네슘 등의 미네랄을 주성분으로 하는 활성제를 첨가함으로써 바실러스균의 증식을 촉진하고 우점화를 유지.

바실러스균 우점화 방법

- ◆ 반응조에 종균을 첨가하고 바실러스균이 우점화한 오니를 EFBB장치에 반송 (바실러스균 농도 10^8 CFU/g이상을 우점화라 정의).
- ◆ 콜로니 계수 방법에 의해 **EFBB장치 내의 오니에 있어 바실러스균이 우점화 하고 있는 것**을 확인.

바실러스균의 콜로니



【RABC공법 EFBB기술의 개요】

유기물·질소·인을 동시에 제거해 LCC (라이프사이클 코스트) 저감을 실현하는 오폐수처리장치

- ◆ 고농도(BOD, 질소, 인) 오폐수를 효율적으로 제거할 수 있고 **부하변동에도 강하다.**
- ◆ **반응조의 전단에 설치하는 전처리장치**로 기존 처리시설의 수처리성을 향상
⇒ **수용 가능 유량의 증가** ----- **시설 최적화**
- ◆ 기존 오폐수처리시설에의 도입에 의해 **소비동력(폭기풍량)은 30%정도 저감**
⇒ **런닝 코스트의 저감** ----- **에너지 절약**
- ◆ 기존 오폐수처리시설에의 도입에 의해 **잉여오니의 발생량은 10%정도 저감**
⇒ **런닝 코스트의 저감** ----- **저 코스트화**

【RABC공법 EFBB기술의 개요】

종래의 회전생물접촉법과의 비교 (신기술 EFBB vs. 종래 RBC)

	포자형성균 우점화 배양 장치 (신기술 EFBB)	회전생물접촉법 (종래 RBC)
용도	반응조의 전처리 / 능력 향상	반응조의 대체
프로세스	<p>→ EFBB → 반응조 → 최종 침전지 →</p> <p>반송 오니 잉여 오니</p> <p>EFBB후단은 반응조/ EFBB를 병렬로 접속/ EFBB에 오니 반송</p>	<p>→ RBC → 최종 침전지 → 처리수</p> <p>잉여 오니</p> <p>RBC의 후단은 침전지/ RBC를 직렬로 접속/ RBC에 오니 반송 없음</p>
회전체	<p>특수 섬유를 입체 망상형으로 가공</p> 	<p>폴리에틸렌제의 원반</p> 
회전체의 속도	인버터에 의해 속도 가변	속도 일정
회전체에의 오니 부착량	회전체의 속도 및 하부 산기에 의해 조정 가능	조정 불가 (샤프트의 파손 리스크 높음)
회전체의 표면적 당 BOD부하	0.4 (kg-BOD/m ² ·일)	0.003~0.015
제거 BOD 당 소비전력량	EFBB : 0.3 EFBB+반응조 : 1.3	1.5~3.5 (kWh/kg-BOD)

【RABC공법 EFBB시스템 vs. RBC장치】

EFBB시스템 vs. RBC장치



포자형성균
우점화
배양 장치



회전
생물막
접촉기

(유효 미생물 체적 기준)

EFBB시스템 x 1대

≡

RBC장치 x 100대



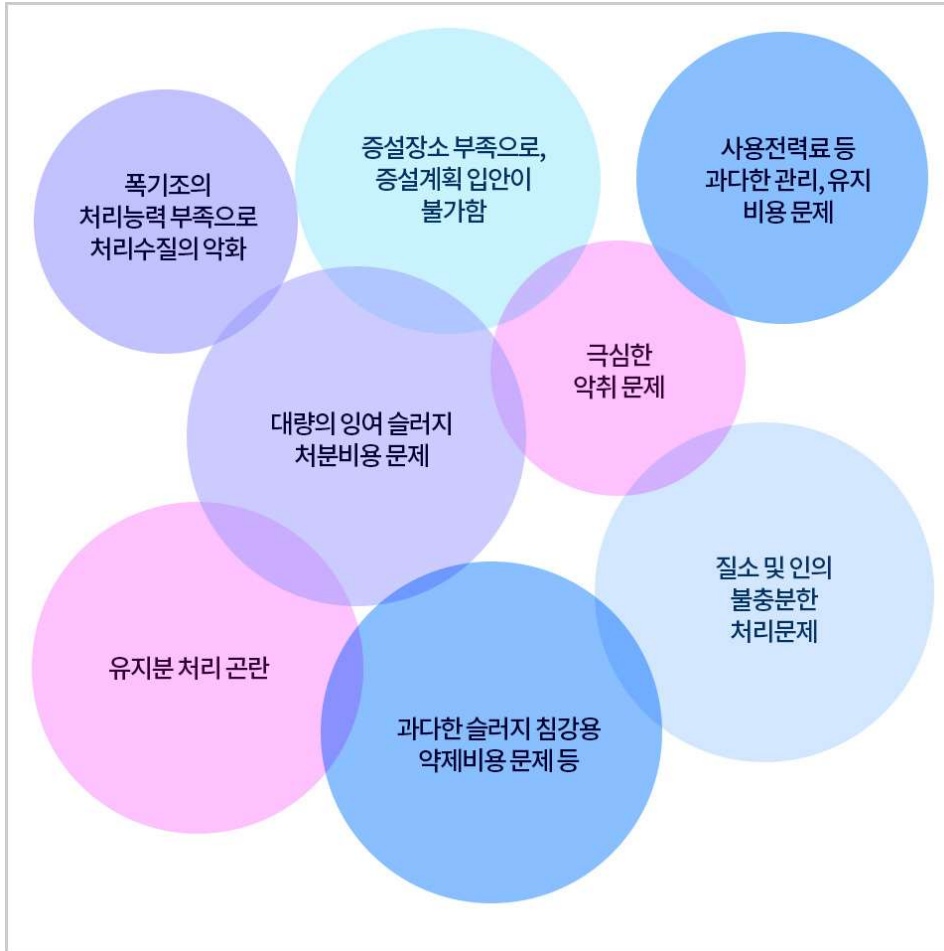
≡



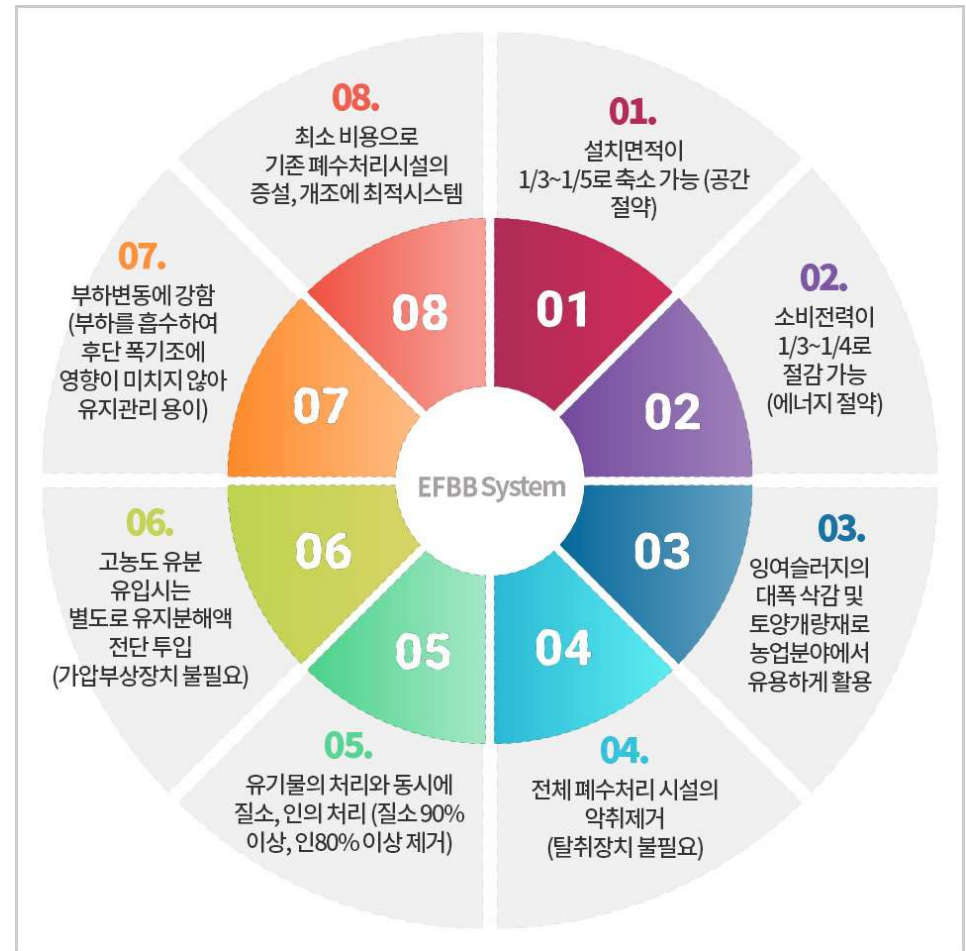
【RABC공법 EFBB시스템의 특징】

지금의 하폐수처리설비에 만족하십니까!
기존의 설비를 살리면서 최소의 비용으로 소생시킬 수 있습니다!

01. 기존 설비의 문제점



02. EFBB 시스템의 특징



【RABC공법 EFBB시스템의 증설·개조시 특징】

지금의 하폐수처리설비에 만족하십니까!
기존의 설비를 살리면서 최소의 비용으로 소생시킬 수 있습니다!

03. EFBB 장치의 증설·개조시 특징

특징 1

기설치된 수조위에 EFBB 장치를 설치

- (1) 폭기조 능력 증강 및 공간 절약
- (2) 소비전력의 최소화로 에너지 절약
- (3) 새로운 공간 불필요
- (4) 처리수질의 항상적 안정화 기능
- (5) EFBB장치에 의해 폭기조내 BOD 70% 이상 제거
- (6) 폭기블로어의 운전비용을 30% 절감 가능

특징 2

폭기조에 투입한 바실러스균의 역할

- (1) 처리시설 전체 악취 제거
- (2) 바실러스균이 활성오니법 세균에 비해 수집배의 처리능력을 보유하고 있으므로 잉여 슬러지의 발생량을 30~50% 정도 감소시킴
- (3) 유지분의 분해제거 (바실러스슬러지에 별도의 유지분해액 투입)
- (4) 질소와 인의 제거 (질소 90%이상, 인 80% 이상 제거)

특징 3

부하변동에 강력히 대응

- (1) EFBB 장치에서 부하를 흡수하므로, 후단의 폭기조에 영향이 거의 없음
- (2) 유지관리가 용이하며, 대부분 24시간 무인 운전이 가능

특징 4

기존시설 운전상태로 단시간에 설치 및 운전가능

(2주정도 소요)

【RABC공법 EFBB시스템 적용시 이점】



【RABC공법 EFBB시스템 vs. 타공법】

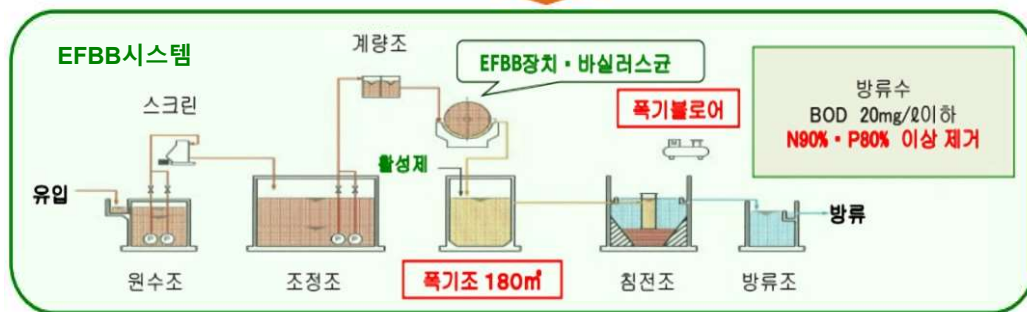
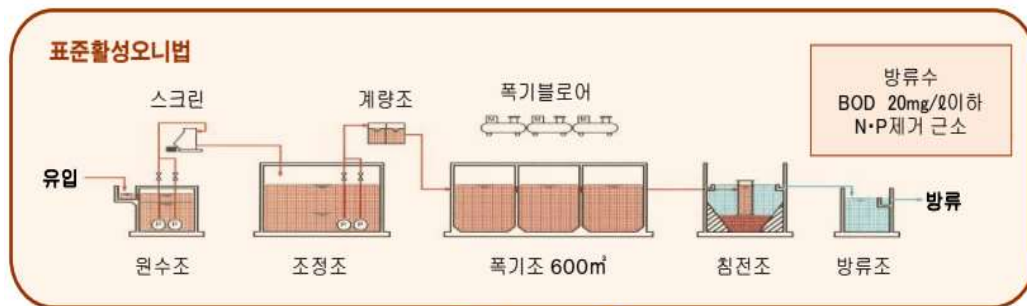
표준활성오니법 등 타공법과 EFBB시스템의 비교

구분	EFBB시스템	표준활성오니법	접촉폭기법	막분리법	회분식폭기법
처리방식	회전생물접촉방식과 부유현탁방식 배합	부유현탁방식	고정 및 부유생물막방식	부유현탁방식	부유현탁방식
운전방법	연속식 (바실러스균 우점화)	연속식	연속식	연속식(침전조없음)	간헐식
산소공급방식	회전에 의해 공급하며 블로워로 보충공급	블로워로 강제 공급	블로워로 강제 공급	블로워로 강제 공급	블로워로 강제 공급
생물모양	다종다양 (식물연쇄 : 대)	비교적 단순 (식물연쇄 : 소)	비교적 단순 (식물연쇄 : 중)	비교적 단순 (식물연쇄 : 소)	비교적 단순 (식물연쇄 : 소)
부하변동 대응성	변동에 강함	충격을 받기 쉬움	고농도에는 부적합	변동에 강함	충격을 받기 쉬움
악취	거의 없음	있음	있음	있음	있음
설치공간	중	대	중	소	중
런닝코스트(전력비등)	소	중	대	대	중
잉여슬러지 처분비	소	중	대	대	중
질소·인 제거	질소90%·인80%이상	거의 제거 안됨	질소는 어느정도 가능	인은 80%이상 제거	거의 제거 안됨
원수농도가 늘었을 경우 설비의 개조, 증설	용이 (EFBB장치 증설)	전면적 개조 (수조 증설 등)	전면적 개조 (목조, 접촉재 증설 등)	어느정도 대응가능 (막 증설 등)	전면적 개조 (수조 증설 등)
처리수량 증가시	연속식이므로 어느정도 대응가능	연속식이므로 어느정도 대응가능	연속식이므로 어느정도 대응가능	처리불가하므로 수조에서 넘침	처리불가하므로 수조에서 넘침
증설 기간	2주 정도	3개월 정도	3개월 정도	2주 정도	3개월 정도
증설 방법	EFBB장치 증설	토목 수조 등 증설	토목 수조 등 증설	막 증설	토목 수조 등 증설
증설 비용	중	대	대	중	대
유지관리	비교적 용이	비교적 용이	비교적 용이	비교적 용이	용이

【RABC공법 EFBB시스템 vs. 타공법】

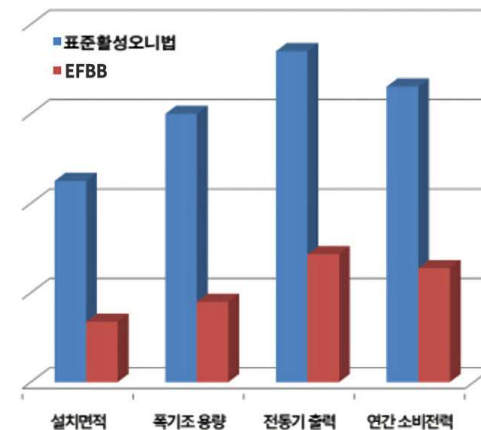
표준활성오니법과 EFBB시스템의 비교

※ 폐수량 : 150m³/일, BOD : 2,000mg/ℓ



성능비교

※ 원수조, 계량조정조, 침전조의 사이즈는 동일



구분	표준활성오니법	EFBB시스템
원수량	150m ³ /1일	150m ³ /1일
BOD	2,000ppm	2,000ppm
폭기 블로어	45kw	19.5kw
방류수	BOD 20ppm 이하	BOD 20ppm 이하, 질소90%, 인 80% 제거
설치면적	450평형	135평형
폭기조 용량	1,800m ³	540m ³
전동기 출력	74.0kw	28.6kw
연간소비전력	7,000만원	2,600만원

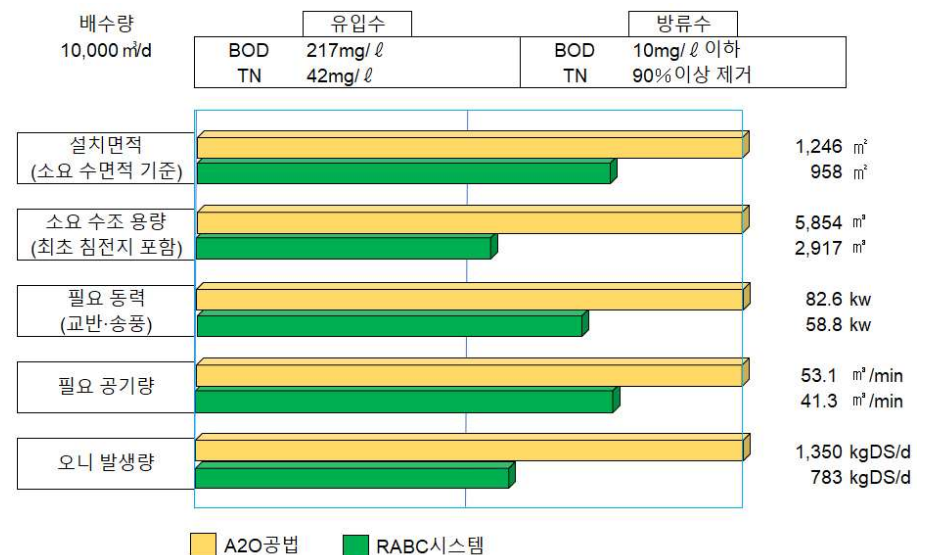
【RABC공법 EFBB시스템 vs. 타공법】

A2O공법 등 타공법과 EFBB시스템의 비교

사례 : 한국의 공공하수도
(오수량 : 900,000 m³/d, BOD : 110 mg/ℓ)

카테고리	EFBB시스템	A2O공법	신 바덴포 공법	표준활성오니법
① CAPEX (단위 : 백만원)	42,488	56,891	64,248	50,152
EFBB솔루션 채용시 절약율	-	25%	34%	15%
② OPEX (단위 : 백만원/년)	1,997	2,762	2,881	2,565
EFBB솔루션 채용시 절약율	-	28%	31%	22%
③ 총 면적 (단위 : 평방미터)	19,834	28,509	38,259	26,969
EFBB솔루션 채용시 절약율	-	30%	48%	26%
활성오니법 개량 에의 적용 가능성	쉬움	어려움	어려움	-
처리수의 상정 BOD mg/ℓ	10	10	10	10

사례 : 배수량 : 10,000 m³/d, BOD : 217 mg/ℓ



【RABC공법 EFBB시스템 vs. 타공법】

A2O공법 등 타공법과 EFBB시스템의 비교

주요 특성 비교

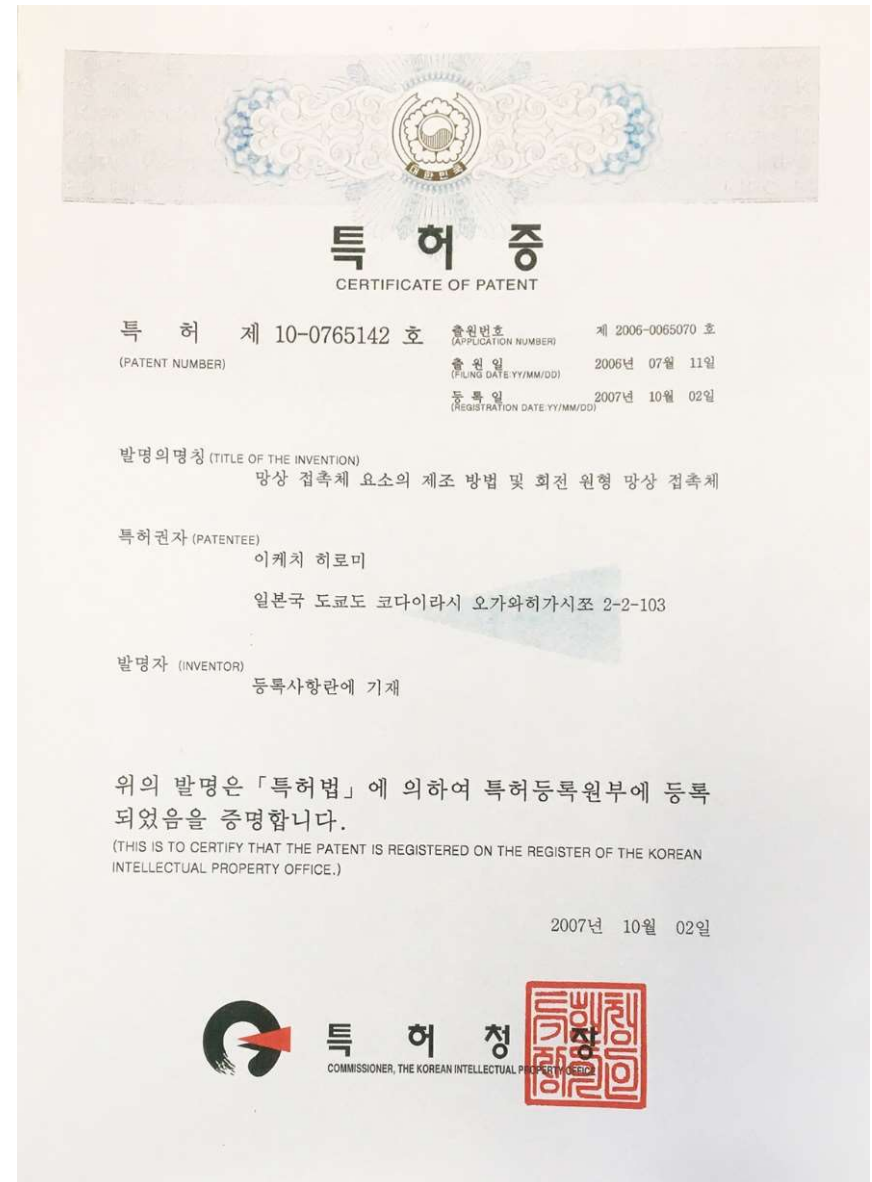
구분 항목	EFBB시스템	A2O공법	활성오니법
미생물	우점화 바실러스균	혐기성균, 호기성균, 질산화균	호기성균
제거율 (%)	BOD : 96%이상 TN : 80~95% TP : 75~90%	BOD : 90%이상 TN : 60~75% TP : 50~70%	BOD : 90%이상 TN : 20~30% TP : 10~20%
질소 제거	NH ₄ ⁺ -N의 직접섭취와 산화 (바실러스균과 아나목스균)	독립성 질산화 / 종속 영양성 탈질	독립성 질산화 / 종속 영양성 탈질
전력 수요량	1	1.3	1.5

【RABC공법 EFBB시스템 vs. 타공법】

	포자형성균 우점화 배양 공법	활성슬러지 미생물 공법
미생물 생존조건	기질+ 저 DO 물속 또는 건조상태 (미생물 활성제 SiO_2^{4-} , Mg^{2+})	기질+ 고 DO 물속
유기물 분해능력	난분해성 유기물 (전분·지방 등)	이분해성 유기물
에너지소비	송풍 동력 절감 (AS법의 약50%)	송풍 동력 대량 소요
악취발생	고부하 때도 거의 없음	고부하시 악취 심함
시딩 방법	건조 슬러지로도 수송 가능	탱크 롤리
효율성	고도처리 (초고효율)	2차 처리 (고효율)
기타	21세기 하폐수고도처리 미생물 (토양매립시 유기물 분해 특성과 매우 유사)	20세기 하수처리 대표미생물

【RABC공법 EFBB시스템 특허】

1. 폐수처리장치 · EFBB 장치 및 시스템 (일본) [2014년 07월 31일 현재]
 - ★특허출원 특 원 9-213940 (1998년 12월 30일)
 - ★특허등록 특허 제 4351315 호 (2009년 07월 30일)
2. 미생물에 의한 폐수의 처리방법 (일본)
 - ★특허출원 특 원 2001-70391 (2001년 03월 13일)
 - ★특허등록 특허 제 4734504 호 (2011년 05월 13일)
3. 하수의 고도처리장치 (일본)
 - ★특허출원 특 원 2007-101150 (2007년 04월 06일)
 - ★특허등록 특허 제 4681576 호 (2011년 02월 10일)
4. EFBB 장치 및 접촉재의 제법 (일본)
 - ★특허출원 특 원 2006-134463 (2006년 05월 12일)
 - ★특허등록 특허 제 4309408호 (2009년 05월 15일)
5. 망상 접촉체 요소의 제조방법 및 회전 원형 망상 접촉체 (일본)
 - ★특허출원 특 원 2009-053472 (2006년 05월 12일)
 - ★특허등록 특허 제 5242459 호 (2013년 04월 12일)
6. 망상 접촉체 요소의 제조방법 및 회전 원형 망상 접촉체 (한국)
 - ★특허출원 특 원 10-2006-0065070 (2006년 07월 11일)
 - ★특허등록 특허 제 10-0765142 호 (2007년 10월 02일)
7. EFBB 장치 및 접촉재의 제법 (미국)
 - ★특허출원 특 원 12 /066. 257 (2008년 05월 07일)
 - ★특허등록 특허 No. : US8,313,816 B2 (2012년 11월 20일)
8. 폐수처리방법 · 하수의 고도처리, 질소 · 인의 제거 (일본)
 - ★특허출원 특 원 2007-309608 (2007년 11월 30일)
 - ★특허등록 특허 제 4826982 호 (2011년 09월 22일)
9. 폐수처리장치 (일본)
 - ★특허출원 특 원 2011-050692 (2011년 03월 08일)
 - ★특허등록 특허 제 5559728 호 (2014년 06월 13일)
10.
 - ★국제특허출원 (신 PCT 출원) PCT/JP2007/067865 (2007.09.13)
 - ★국제특허공개 (신 PCT 공개) WO2009/034635 (2009.03.19)
 - ★유럽특허출원 (신 PCT 출원 · 심사청구) 07 807 272.5 (2010.02.24)
 - ★중국특허출원 (신 PCT 출원 · 심사청구) 201310241357.4 (2007.09.13)
 - ★공개광보 CN1063332780A (2013 · 10 · 2)
 - ★홍콩특허출원 (PCT/JP2007/067865) 13113000.6 (2010.01.12)
 - ★홍콩특허공개 (PCT/JP2007/067865) 1187884A (2014.04.)



【RABC공법 EFBB시스템 적용현장】

납품 현장 (경칭 생략)			배수 종류		형식	대수	폐수량 (m³/일)	원수 BOD(mg/l)	납품연도	운영관리						
한국	민간	롯데축산 전주공장	신설	햄·우유 폐수	바실러스 시스템	-	2,500	900	1996							
한국	민간	롯데제과 평택공장	증설	스낵과자 폐수	KL-24형 바실러스 시스템	2	600	1,000	1999	수정 E&C						
한국	민간	롯데햄·롯데우유 김천공장	한국	공공	해양대학교	신설	합병 처리 (학교 하수)	KL-30형 바실러스 시스템	2	900	250	2002				
한국	민간	홍성군 축산처리장	한국	공공	부산광역시 소년의 집 마리아수녀원	신설	합병 처리 (학교 하수)	AT-12형 바실러스 시스템	1	120	200	2002	위탁업체			
한국	민간	롯데 후레쉬델리카 용인공장	한국	공공	부산광역시 기장군 와여장점	신설	집락 폐수 (마을 하수)	KL-24형 바실러스 시스템	1	210	223	2002	위탁업체			
한국	민간	롯데칠성 사이다 안성공장	한국	공공	부산광역시 하근마을	한국	공공	부산광역시 사상구 엄곡 분류처리장	개조	분뇨 (정화조 오니)	AT-30SPL형 바실러스 시스템	12	3,500	6,000	2004	부산시설공단
한국	민간	롯데삼강 영등포공장	한국	공공	부산광역시 공해마을	한국	공공	경기도 용인시 축산분류처리장	신설	축산분뇨	KL-30형 바실러스 시스템	3	300	3,000	2004	
한국	민간	롯데 후레쉬델리카 양산공장	한국	공공	부산광역시 산성마을	한국	공공	경상남도 의령군 축산분류처리장	신설	축산분뇨+ 분뇨	KL-30형 바실러스 시스템	4	130	20,000	2005	환경시설관리
한국	민간	롯데 후레쉬델리카 광주공장	한국	공공	부산광역시 하수처리	한국	공공	서울특별시 쓰레기 매립지	신설	음식물쓰레기 침출액	KL-30형 바실러스 시스템	8	2,000	4,000	2005	
한국	민간	롯데 후레쉬델리카 광주공장	한국	공공	부산광역시 하수처리	한국	공공	경기도 평택시 통복 하수처리장	증설	생활 하수	AT-30SPL형 바실러스 시스템	18	45,000	110	2005	환경시설관리
			한국	공공	울산광역시 쓰레기 매	한국	공공	경기도 평택시 장당 하수처리장	증설	생활 하수	AT-30SPL형 바실러스 시스템	10	25,000	110	2005	환경시설관리
			한국	공공	울산광역시 위생처리	한국	공공	경기도 평택시 현덕 하수처리장	신설	생활 하수	AT-30SPL형 바실러스 시스템	8	20,000	110	2005	환경시설관리
			한국	공공	경기도 용인시 분뇨처리	한국	공공	경상남도 남해군 분류처리장	신설	분뇨	AT-30형 바실러스 시스템	2	50	10,000	2006	우진, 태영
			한국	공공	인천광역시 어시장	한국	공공	전라남도 장성군 분류처리장	신설	분뇨	AT-30형 바실러스 시스템	2	68	10,000	2006	지자체
			한국	공공	전라남도 화순군 하수처리장	증설	생활 하수	AT-30SPL형 바실러스 시스템	4	18,000	120	2007				
			한국	공공	부산광역시 생곡매립장	신설	음식물쓰레기 침출액	AT-30형 바실러스 시스템	8	1,200	3,000	2007	지자체			

EFBBTM



문의

알에이비시(주)
대표이사 김건 (전자메일 : kunkim@rabc.co.kr)

본사

알에이비시(주)
〒07801 서울특별시 강서구 마곡중앙6로 11, 314-41
전화 : 070-7868-0220 kunkim@rabc.co.kr

홈페이지

<http://rabc.co.kr>