

# 【기술소개서 - 적용사례】

알에이비시(주)

2024년

공개 범위 : 고객 그룹사 내



# 【기술소개서 - EFBB시스템 적용사례】

## 목차



## •EFBB시스템 적용사례

# 【EFBB시스템 적용사례】

## 컴팩트한 설비로 처리능력 향상과 OPEX저감을 실현

유기물은 미생물에게 분해 순환케 하는 것이 자연의 순리입니다.

토양매립시의 유기물 분해 양상을 하폐수 처리에 적용했습니다.

하수 고도처리와 고농도 유기폐수 처리시 EFBB시스템의 포자형성균이 큰 역할을 합니다.

생물학적 하폐수처리 공정과 에너지 저감 기술의 집약체 EFBB시스템이 친환경·고효율·가성비 목표를  
고객님께 실현시켜 드리겠습니다.

### 신설

### 증설

#### 신설의 특징 (활성오니법 대비)

- ①설치면적 약 1/2~2/3 (스페이스 절약)
- ②소비전력 약 1/2~2/3 (에너지 절약)
- ③잉여오니 약 1/2~2/3 (대폭 삭감)
- ④악취 대폭 삭감 (바실러스균 효과)
- ⑤질소제거 탈질공정 불필요 (바실러스균 효과)
- ⑥유지관리 활성오니법과 동등

#### 증설의 특징

- ①설치면적 EFBB장치를 기존설치조 위에  
설치하기 때문에 새로운 공간  
불필요 (스페이스 절약)
- ②소비전력 처리능력이 배증하여도 기존  
블로어로 대응 가능 (에너지 절약)
- ③잉여오니 현재 발생량의 약 2/3전후
- ④악취 대폭 삭감 (바실러스균 효과)
- ⑤질소제거 탈질공정 불필요 (바실러스균 효과)

# 【EFBB시스템 적용사례】

컴팩트한 설비로 처리능력 향상과 OPEX저감을 실현

구분		A하수	B분뇨	C축산폐수	D오수	E침출수	H식품폐수	H도축폐수
유입수	BOD	200~250	12,000~15,000	15,000~20,000	100~170	16,000~20,000	800~ 1,200	1,800~ 2,500
	COD	160~180	10,000~12,000	12,000~15,000	70~100	25,000~30,000	800~950	1,200~ 2,100
	SS	200~250	20,000~25,000	22,000~25,000	100~200	2,000~ 3,000	1,900~ 2,000	800~ 1,500
	TN	50~80	3,500~ 4,000	3,600~ 4,500	20~35	1,000~ 3,000	-	50~110
	TP	5~8	400~500	350~400	3~5	30~50	-	8~15
처리수	BOD	4	10	15	3	5	7	6
	COD	8	30	30	7	15	22	10
	SS	8	15	16	5	10	8	5
	TN	10	30	35	7	20	-	9
	TP	1	3	4	1	2	-	5

# 【EFBB시스템 적용사례】 - 공공하수

## 평택시 통복 하수처리장

사업종별	공공하수도
배수량	45,000m <sup>3</sup> /일 (1일 최대치)
처리방식	EFBB시스템
대수	EFBB시스템 30형×18대
방류처	하천
수질 (mg/ℓ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BOD유입 141 → 방류 10이하</li> <li>• T-N유입 32 → 방류 20이하</li> <li>• T-P유입 6 → 방류 2이하</li> </ul>



전경



반응조 전단  
(통상폭기운전)



반응조 후단  
(저폭기운전)



EFBB장치



회전체 생물막 상태

## 평택시 장당 하수처리장

사업종별	공공하수도
배수량	25,000m <sup>3</sup> /일 (1일 최대치)
처리방식	EFBB시스템
대수	EFBB시스템 30형×10대
방류처	하천
수질 (mg/ℓ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BOD유입 126 → 방류 10이하</li> <li>• T-N유입 23 → 방류 20이하</li> <li>• T-P유입 5 → 방류 2이하</li> </ul>



전경



반응조 후단  
(저폭기운전)



EFBB장치



회전체 생물막 상태



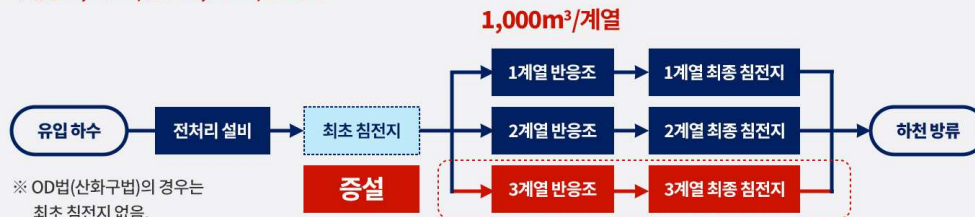
# 【EFBB시스템 적용사례】 - 공공하수

## 중소규모 하수처리시설에의 도입 시나리오 ①

【시나리오① : 기존 시설의 처리능력 향상을 위해 도입】  
반응조의 전단에 설치함으로써 기존 시설의 처리능력을 향상.  
광역화·공동화에 있어서의 시설 최적화에 기여.

### 도입전

◆ 유량: 2,000m³/일에서 3,000m³/일로 증가



### 도입후

◆ 유량: 2,000m³/일에서 3,000m³/일로 증가



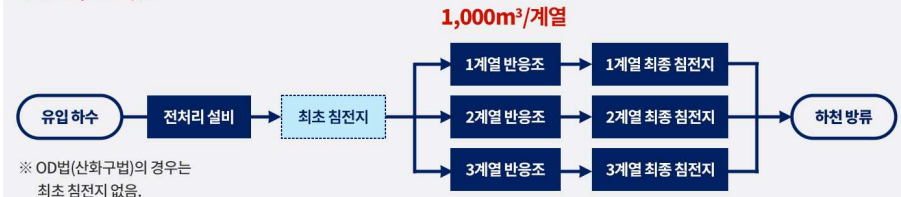
고객 메리트: 건설 코스트 삭감, 에너지 절약, 스페이스 절감

## 중소규모 하수처리시설에의 도입 시나리오 ②

【시나리오② : 에너지 절약을 위해 도입】  
반응조에의 BOD부하를 경감함으로써  
반응조의 폭기동력을 삭감.

### 도입전

◆ 유량: 3,000m³/일



### 도입후

◆ 유량: 3,000m³/일



고객 메리트: 에너지 절약

# 【EFBB시스템 적용사례】 - 공공하수

포자형성균 우점화 배양 장치 EFBB를 이용한 하수처리기술

하수중의 BOD 70%이상 및 질소·인을 동시 제거  
입체 망상형 섬유체에 의해 고농도 활성오니를 계속 유지

## 반응조의 폭기 풍량을 대폭 삭감, 탄소중립에 공헌

- 반응조의 전처리 설비로 설치함으로써 반응조에 유입하는 BOD농도를 70%이상 삭감.
- 폭기에 필요한 소비전력량을 약 30% 삭감.

## 반응조의 능력을 증강, 수처리 계열의 증설이 불필요

- 높은 BOD제거성능에 의해 반응조의 수용가능유량이 약 2배로 증가.
- 유입량이 증가하는 경우에도 수처리 계열에 있어 반응조의 증설이 불필요.
- 하수처리시설의 광역화·공동화에 공헌.

## 노후화 설비의 보수공사 등을 용이하게 실시

- 자산관리의 관점에서 노후화한 설비의 보강공사나 긴 수명화가 추진되고 있으나 수처리를 계속하면서의 무중단 실시는 곤란. EFBB를 활용함으로써 철근콘크리트 몸체 구조의 보수공사 등을 용이하게 실시 (EFBB의 가설치 이용 가능).

# 【EFBB시스템 적용사례】 - 소규모 공공하수

## 산성마을

\*현재는 공공하수도가 연결돼 운전 정지

### 1) 설계조건

설치 장소	부산광역시 금정구
배수 종류	마을하수
처리구역 면적	25.07ha
하수배제 방식	분류식
하수관로 연장	4.575km (자연유하)
처리 용량	480m³/일
처리 공법	EFBB시스템
설치 대수	EFBB-2030형 × 1대

### 유입 및 방류수질

단위 (mg/l)

	유입수	방류 기준	방류수
BOD <sub>5</sub>	223	20이하	3~6
COD <sub>Mn</sub>	151	40이하	6~10
SS	235	20이하	5~10
TN	55	60이하	5~10
TP	8	8이하	1~2

### 2) 처리공정

	규격 (W x L x Hm)	체류시간	내부순환율
유량 조정조	9.0 x 7.6 x 4.2	12시간	-
EFBB장치	EFBB-2030형	22.5분	0.3~0.5Q
생물 반응조	2.5 x 2.5 x 4.8 x 4조	5시간	0.3~0.5Q



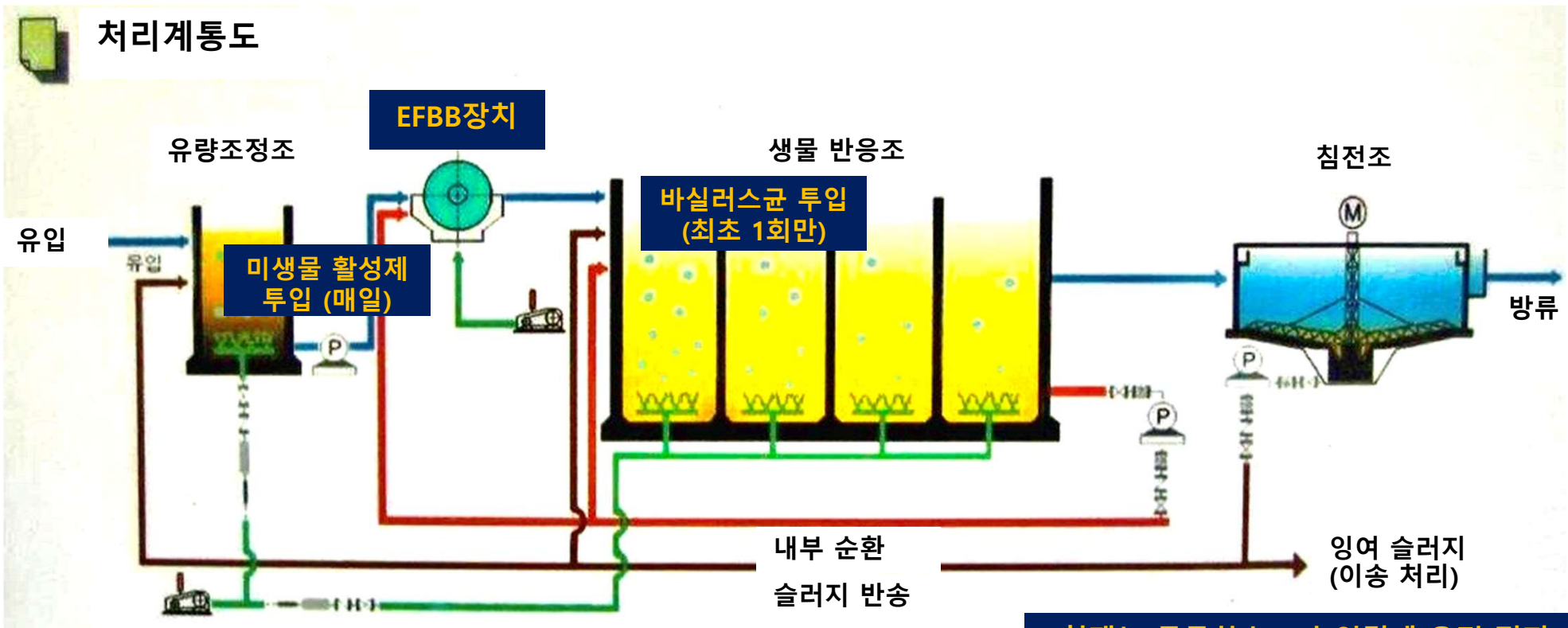


# 【EFBB시스템 적용사례】 - 소규모 공공하수

원천적 무악취 생물학적 하수고도처리 공정 - 산성마을

- \* EFBB장치 (포자형성균 우점화 배양 장치)  
= 유기물·질소·인 부하 경감 장치  
= 활성 바실러스균 망상형 접촉장치
- \* EFBB시스템 제품 구성 = EFBB장치+바실러스균+미생물 활성제

처리계통도



\*현재는 공공하수도가 연결돼 운전 정지

# 【EFBB시스템 적용사례】 - 소규모 공공하수

## 공해마을

### 1) 설계조건

설치 장소	부산광역시 금정구
배수 종류	마을하수 (가정오수, 영업장오수, 축산폐수 등)
계획 처리량	200m <sup>3</sup> /일
처리 공법	EFBB시스템
설치 대수	EFBB-2024형 × 1대
오니 처리방법	위탁처리 (엄궁분뇨처리장 유입처리)
계획 처리 인구	300명
처리 구역 면적	8.08ha
배수 배출 시간	24시간/일
운전 시간	24시간/일

### 유입 및 방류수질

단위  
(mg/ℓ)

	유입수	방류 기준	방류수
BOD <sub>5</sub>	223	20이하	10이하
COD <sub>Mn</sub>	151	40이하	20이하
SS	235	20이하	10이하
TN	55	60이하	20이하
TP	8	8이하	2이하

(자료제공 : 부산광역시 금정구청)



소규모 공공하수처리장 전경



집수조 PIT



오토 바 스크린



계량조



EFBB장치



생물반응조



폭기액 순환펌프



오니반송펌프, 잉여오니펌프



방류조

**\*현재는 공공하수도가  
연결돼 운전 정지 상태**

# 【EFBB시스템 적용사례】 - 소규모 공공하수

원천적 무악취 생물학적 하수고도처리 공정 - 공해마을

## 공정구성도



**\*현재는 공공하수도가 연결돼 운전 정지 상태**

# 【EFBB시스템 적용사례】 - 분뇨·축산분뇨폐수

## 부산시 분뇨처리장

사업종별	분뇨처리장 (분뇨 + 정화조 오니)
배수량	3,500m <sup>3</sup> /일
처리방식	EFBB시스템
대수	EFBB시스템 30형×12대
방류처	하천
수질 (mg/ℓ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BOD유입 4,156 → 방류 45.6이하 (보증치 130)</li> <li>▪ T-N유입 966 → 방류 19.3이하 (보증치 60)</li> <li>▪ T-P유입 153 → 방류 8.3이하 (보증치 20)</li> </ul>



최종침전지



반응탱크·관리동



탈수오니 : 아적



## 돼지축사C (시운전 도중 단계의 데이터)

### 나이토환경관리(주) 분석 (2022/6/7)

단위 (mg/ℓ)

수질조건	조정조수	규제치	처리수	총 제거율
pH	8.1	5.8 ~ 8.6	6.9	생물처리
BOD	5,730	20	13.3	99.8%
COD	4,130	160	236	94.3%
SS	5,300	50	52	99.0%
n-Hex	564	30	2.5미만	99.5%
TN	2,000	-	580	71.0%
TP	270	-	160	40.7%

### 나이토환경관리(주) 분석 (2021/6/10)

단위 (mg/ℓ)

수질조건	조정조수	규제치	처리수	총 제거율
pH	7.5	5.8 ~ 8.6	5.7	생물처리
BOD	8,300	20	16.5	99.8%
COD	4,700	160	201	95.7%
SS	17,500	50	162	99.1%
n-Hex	892	30	2.5미만	99.7%
TN	2,300	-	450	80.4%
TP	500	-	260	48.0%



# 【EFBB시스템 적용사례】 - 분뇨·축산분뇨폐수

## 돼지축사A

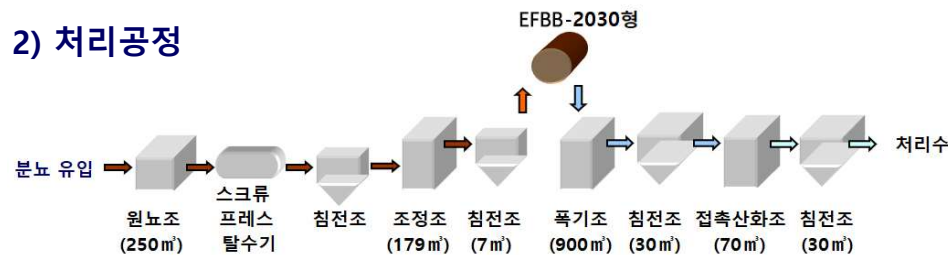
### 1) 설계조건

설치장소	아키타현
폐수종류	돼지분뇨폐수
폐수량	100m³/일
처리방식	EFBB시스템
설치대수	EFBB-2030S × 1대
방류처	하천



수질조건	원수	규제치	단위 (mg/l)	EFBB처리수	방류수
pH	8.3	5.8 ~ 8.6		8.4	8.3
BOD	1,620	30		1,010	16.3
COD	2,070	-		1,030	285
SS	4,720	70		995	38
n-Hex	-	30		-	-
TN	1,590	100		888	51
TP	212	-		53	11.3

### 2) 처리공정



## 돼지축사B

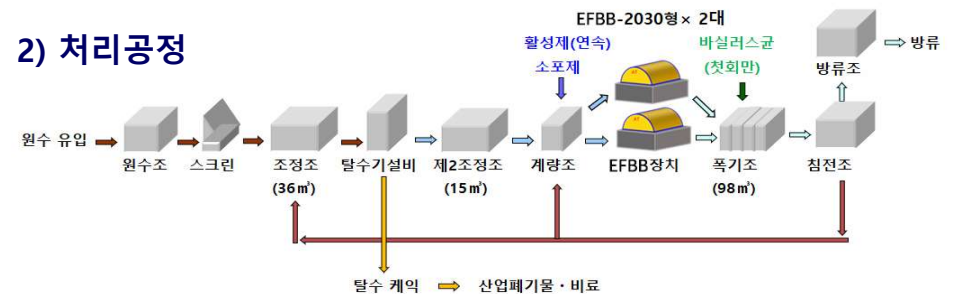
### 1) 설계조건

설치장소	후쿠오카현
폐수종류	돼지분뇨폐수
폐수량	91.5m³/일
처리방식	고액분리 + EFBB시스템
설치대수	EFBB-2030S × 2대
방류처	공업단지 용수지 방류



수질조건	원수	탈수여과액	단위 (mg/l)	EFBB처리수	생물처리수
pH	8.2	8.3		8.8	8.9
BOD	21,000	9,220		2,220	397
COD	6,860	2,230		1,140	609
SS	13,200	156		565	425
n-Hex	2,050	42		32	25
TN	4,100	2,900		1,800	1,400
TP	500	26		26	22

### 2) 처리공정





# 【EFBB시스템 적용사례】 - 침출수·음폐수

## 부산시 생곡 매립장

사업종별	폐기물 침출수
배수량	1,200m <sup>3</sup> /일
처리방식	EFBB시스템
대수	EFBB시스템 30형×8대
방류처	하수처리장
수질 (mg/ℓ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· BOD유입 3,000 → 방류 48이하 (보증치 130)</li> <li>· 무기성N유입 1,800 → 방류 163이하 (보증치 540)</li> <li>· T-P유입 20 → 방류 2이하 (보증치 8)</li> </ul>

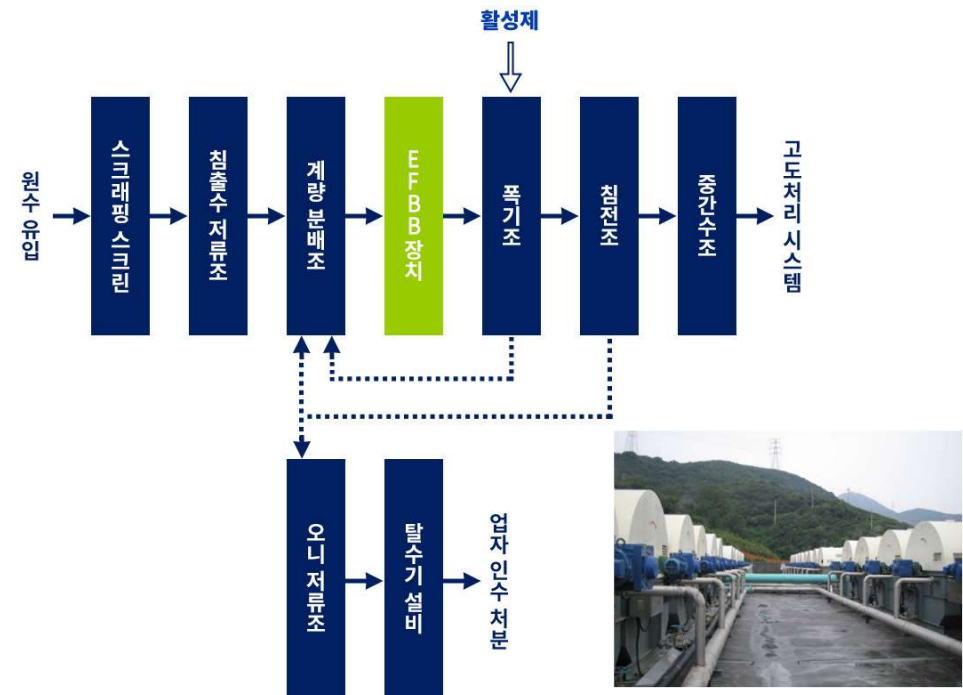


## 항저우시 제2매립지

### 1) 설계조건

설치장소	항저우시 제2매립지
폐수종류	쓰레기 매립지 침출폐수
폐수량	1,500m <sup>3</sup> /일
유입 BOD 부하량	1,500m <sup>3</sup> /일 × 5,000mg/ℓ × 10 <sup>-3</sup> = 7,500kg - BOD/일
처리방식	EFBB시스템 + Fenton처리 + 생물여과
설치대수	EFBB-2030S × 34대

수질 조건	유입 원수	EFBB 처리수	고도 처리수
pH	알칼	5.0 ~ 9.0	5.0 ~ 9.0
BOD	5,000	50이하	30이하
COD <sub>cr</sub>	9,000	800이하	100이하
SS	2,000	50이하	30이하
NH <sub>3</sub> -N	1,700	20이하	20이하
T-N	2,000	200이하	40이하
T-P	50	3이하	3이하



# 【EFBB시스템 적용사례】 - 도축·도계폐수

## 롯데햄 김천공장

사업종별	도축장 + 햄공장
배수량	900m <sup>3</sup> /일
처리방식	EFBB시스템
대수	EFBB시스템 30형×3대
방류처	공공하수도
수질 (mg/l)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BOD유입 1,885 → 방류 9.0이하 (보증치 250)</li> <li>▪ T-N유입 243 → 방류 4.5이하 (보증치 60)</li> <li>▪ T-P유입 35 → 방류 1.1이하 (보증치 8)</li> </ul>



시시스템 전경



시시스템 전경



회전체의 생물막 상태

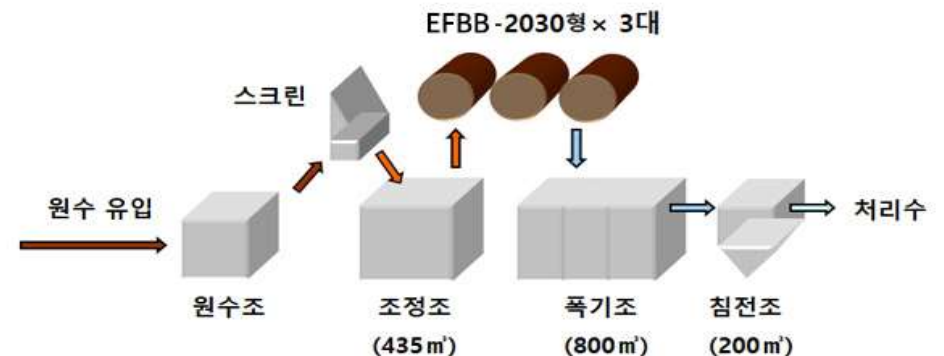


처리수와 원수

## 도오 식육센터

설치장소	홋카이도
폐수종류	도축·육가공폐수
폐수량	2011년 설계시 : 310m <sup>3</sup> /일 (최대 420m <sup>3</sup> /일) 2023년 현재 : 600m <sup>3</sup> ±50m <sup>3</sup> /일
처리방식	EFBB시스템
설치대수	EFBB-2030형 × 3대
방류처	하천

수질조건	원수	규제치	방류수
pH	6~8	5.6~8.6	규제치내
BOD	2,600	80(60)	17
COD		160(120)	32
SS	1,000	70(50)	30
n-Hex	350	30	3
TN		120(60)	23.7
TP		8	4
대장균		1,000개 이하	규제치내



# 【EFBB시스템 적용사례】 - 도축·도계폐수

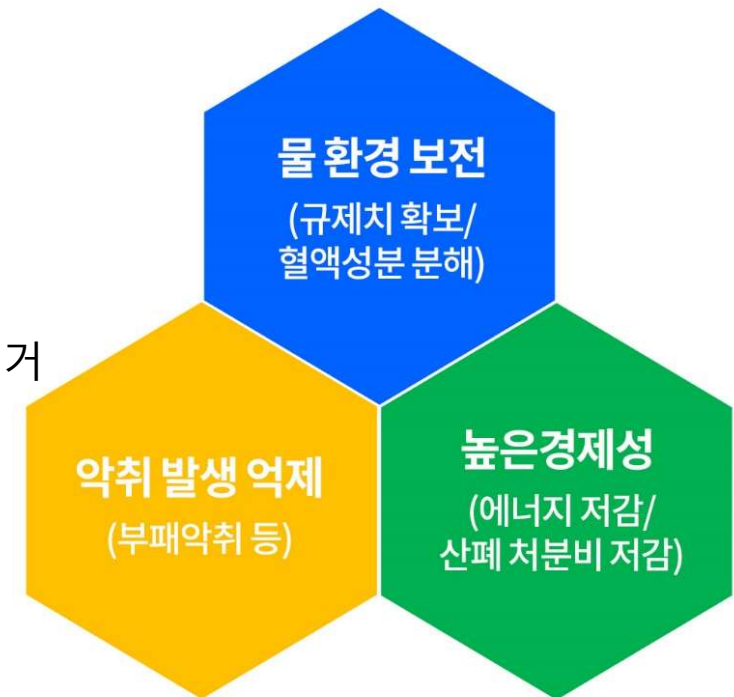
- ◆ BOD, SS, n-Hex, TN, TP 등에 대해 고도처리 필요
- ◆ 적색(赤色)을 보이는 폐수이므로 수질뿐만 아니고 확실한 색도(色度)의 제거가 필요
- ◆ 악취가 발생하기 쉬운 폐수이므로 악취를 억제 할 수 있는 공정이 필요



◆ EFBB시스템이 최적의 솔루션  
(토양균의 일종인 바실러스균이 폐수로부터의 악취, 오탁물질 성분을 강력하게 분해·제거)

- ◆ 발생오니(산업폐기물)의 저감 30% ▲ ※
  - 효소(균이 생산·분비)에 의해 오니성분의 단백질, 탄수화물, 지방을 분해
- ◆ 악취 제거
  - 부패악취 성분(황화수소, 메르캅탄, 암모니아 등)을 직접 섭취 제거
- ◆ 에너지 절약(폭기전력의 저감) 40% ▲ ※
  - 저효소상태에서도 활동하는 균 ⇒ 폭기공기량(전력비)의 저감

(※ 표준활성오니법 대비)



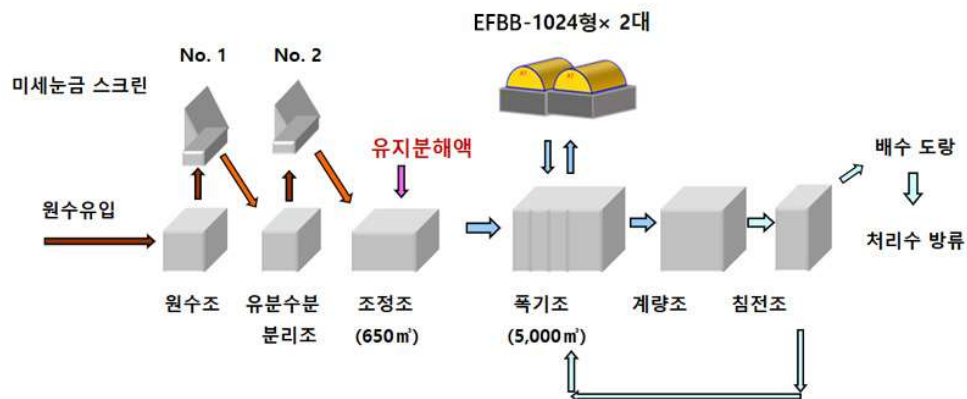


# 【EFBB시스템 적용사례】 - 식육·육계가공폐수

## 육계가공시설A

설치장소	니이가타현
폐수종류	육계가공폐수
폐수량	900m³/일
처리방식	EFBB시스템
설치대수	EFBB-1024형 × 2대
방류처	하수도

수질조건	원수	방류수
pH	6.8	6.9
BOD	1,040	16.9
COD	342	40.9
SS	580	26
n-Hex	432	2.5미만
TN	130	15
TP	15.0	3.1



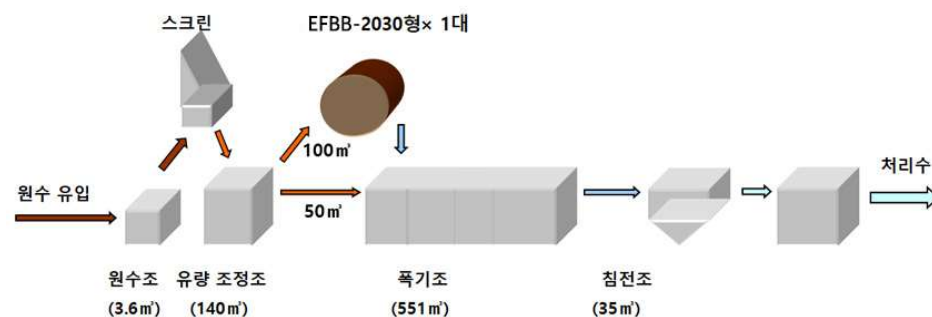
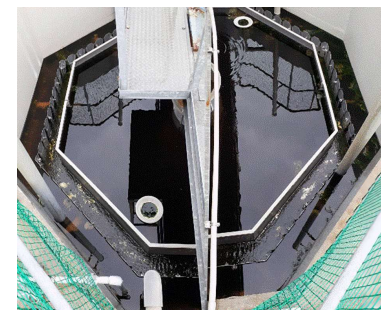
## 햄·소세지 제조공장A

설치장소	사가현
폐수종류	햄·소세지 제조폐수
폐수량	150m³/일
처리방식	EFBB시스템
설치대수	EFBB-2030형 × 1대
방류처	하수도



수질조건	원수	규제치	처리수
pH	5.5	5.8~8.7	7.3
BOD	3,000	600	6.2
SS	1,100	600	11
n-Hex	150	30	0.5미만

※ 처리수 분석일 : 2021년 3월 18일

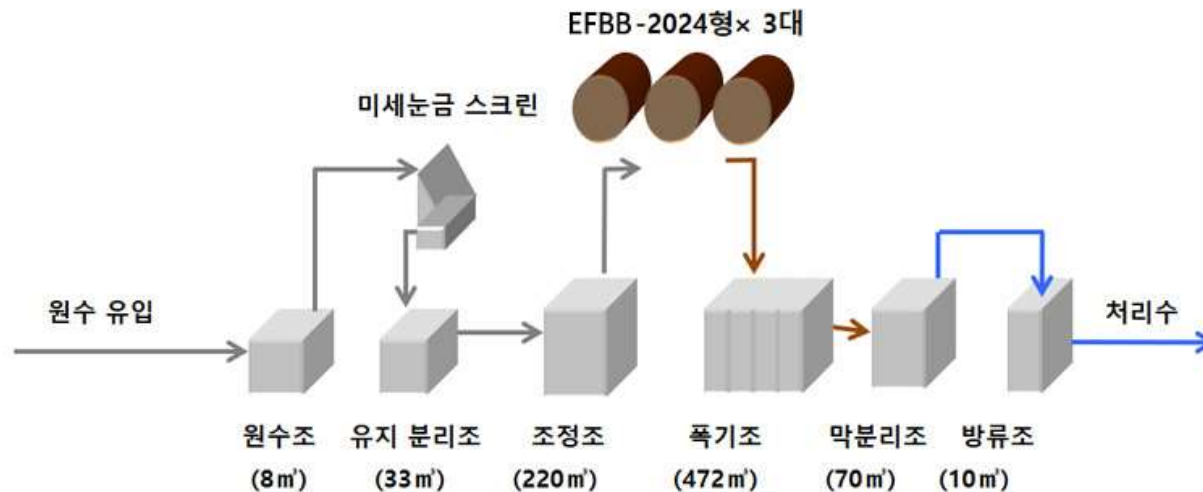


# 【EFBB시스템 적용사례】 - 수산가공폐수

## 수산가공시설A

설치장소	사이타마현
폐수종류	수산가공폐수
폐수량	300m³/일
처리방식	EFBB시스템
설치대수	EFBB-2024형 × 3대

수질조건	원수	방류수
pH	5.0	7.9
BOD	2,300	1.5
COD	830	6.6
SS	1,200	5미만
n-Hex	170	2.5미만
TN	220	1미만
TP	46	1.7





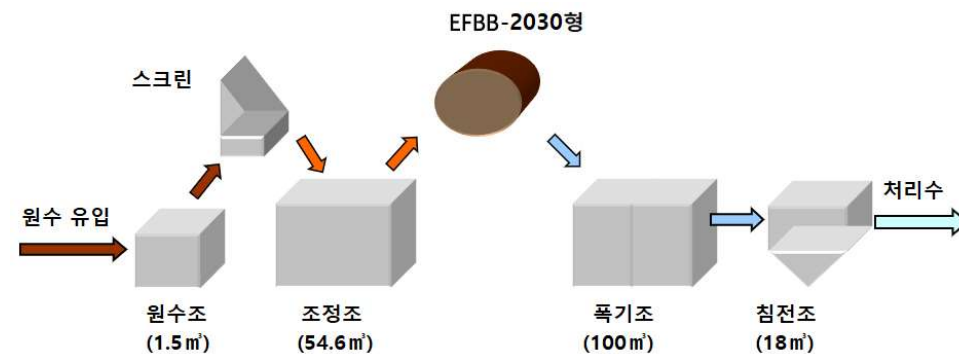
# 【EFBB시스템 적용사례】 - 식품제조폐수

## 식품제조공장C

설치장소	도치기현
폐수종류	낫토 제조폐수
폐수량	70m³/일
처리방식	EFBB시스템
설치대수	EFBB-2030형 × 1대
방류처	하천



수질조건	원수	규제치	EFBB 처리수	방류수
pH	4~5	5.8~8.6	7.6	7.8
BOD	2,730	20	34.8	3
COD	1,890	-	57.2	9
SS	260	40	50	5
n-Hex	-	10	-	-
TN	407	-	6	1.5
TP	69	-	0.5	0.1

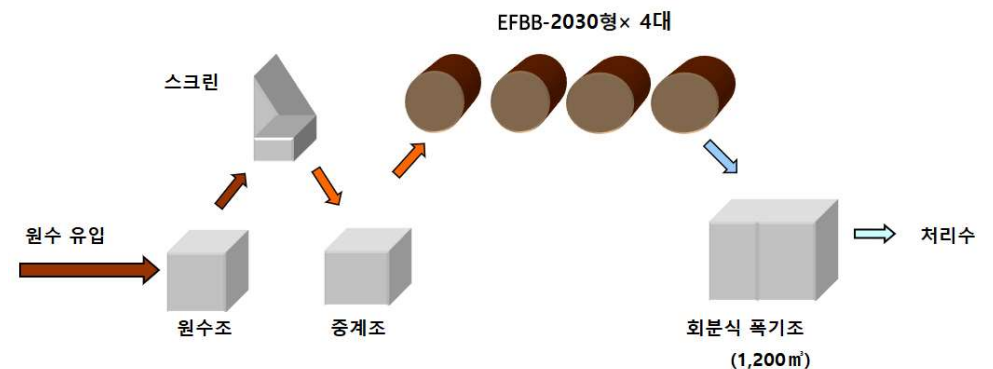


## 식품제조공장F

설치장소	사이타마현
폐수종류	절임식품 제조폐수
폐수량	208m³/일
처리방식	EFBB시스템
설치대수	EFBB-2030형 × 4대
방류처	하천



수질조건	원수	EFBB 처리수	방류수	제거율
pH	3.7	6.8	7.3	-
BOD	5,750	1,390	4.1	99.9%
COD	4,970	1,310	12	99.8%
SS	248	32	7.4	97.0%



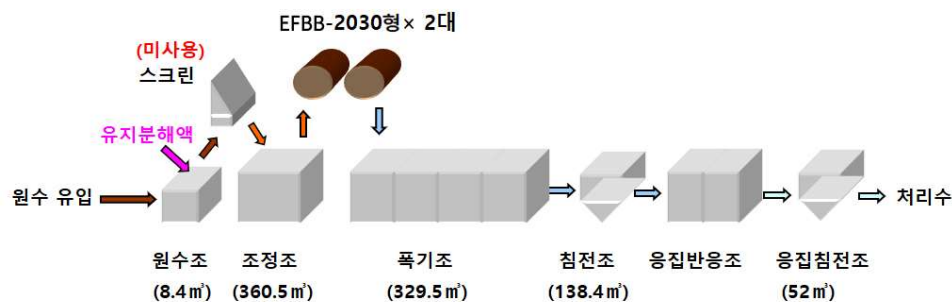
# 【EFBB시스템 적용사례】 - 식품제조폐수

## 식품제조공장G

설치장소	사이타마현
폐수종류	컵라면·스프 제조폐수
폐수량	450m³/일
처리방식	EFBB시스템
설치대수	EFBB-2030형 × 2대
방류처	하천



수질조건	원수	규제치	EFBB 처리수	방류수
pH	6.8	6~8	7.3	7.7
BOD	1,500	15	150	8
COD	400	20	90	15
SS	1,000	30	80	10
n-Hex	500	10	10	0.1미만
TN	70	20	15	3
TP	30	5	15	2



## 식품제조공장H

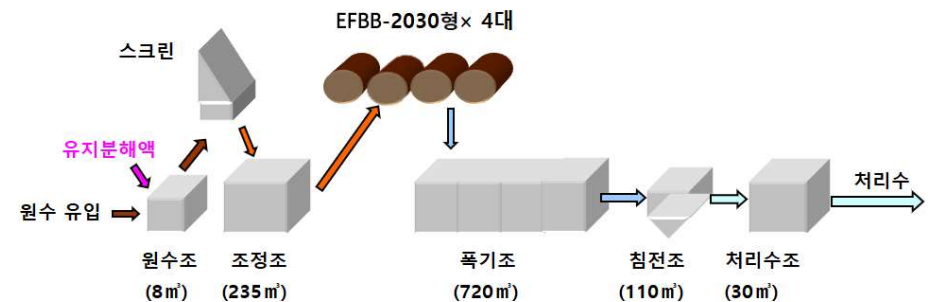
설치장소	홋카이도
폐수종류	라면스프·조미 양념장 등 제조폐수
폐수량	400m³/일
처리방식	유지분해액 + EFBB시스템
설치대수	EFBB-2030형 × 4대
방류처	하수도 (하천방류로 전환 예정)



수질조건	원수	규제치	방류수
pH	10.1	5.8~8.6	7.5
BOD	2,800	600	6
COD	-	-	-
SS	530	600	10
n-Hex	850	30	2.5미만



※원수·처리수 데이터는 2020년 11월 4일분의 수질분석 데이터로부터 발췌  
 ※설계치는 BOD : 3,500mg/l, SS : 1,200mg/l, n-Hex : 870mg/l



# 【EFBB시스템 적용사례】 - 특수폐수

## 세차장A

설치장소	치바현
폐수종류	롤리세차폐수
폐수량	25m³/일
처리방식	EFBB시스템
설치대수	EFBB-1024형 × 1대
방류처	하천



수질조건	원수	규제치	EFBB 처리수	방류수
pH	5.9	5.8~8.6	6.3	7.7
BOD	2,490	25	837	9.0
COD	2,467	-	707	30.2
SS	223	70	57	5미만
n-Hex	112	30	11	2.5미만

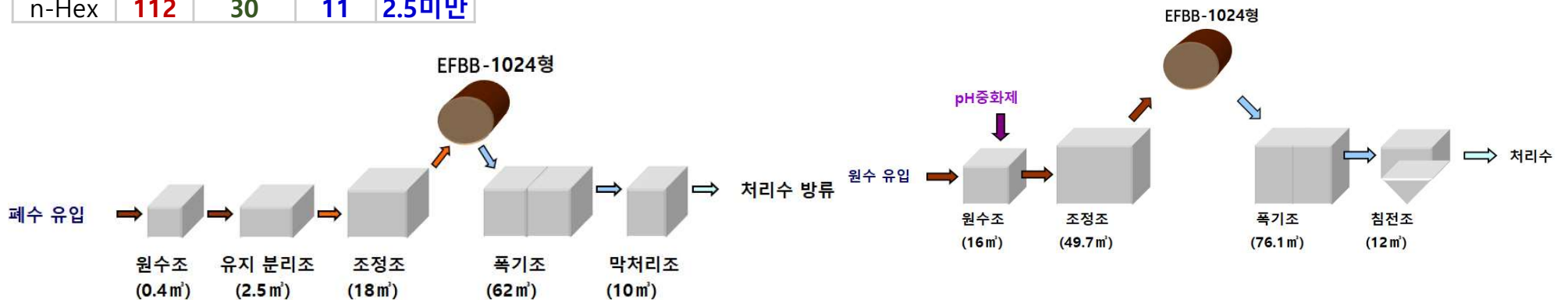


## 화학제품공장A

설치장소	사이타마현
폐수종류	메탄올·톨루엔·DMF·IPA
폐수량	30m³/일
처리방식	EFBB시스템
설치대수	EFBB-1024형 × 1대
방류처	하수



수질조건	원수	규제치	EFBB 처리수	방류수
pH	8.0	5.8~8.6	8.0	7.2
BOD	4,780	600	749	54.1
COD	2,570	-	882	554
SS	288	600	131	7



**EFBB**<sup>TM</sup>



문의

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

본사

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

홈페이지

<http://rabc.co.kr>