

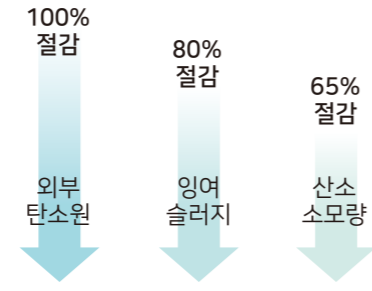
## Why 아나목스?

아나목스 공정은 혐기성 암모니아 산화반응을 일으키는 미생물(Anammox)을 이용하여 산소와 외부 탄소원 없이도 폐수의 질소 제거가 가능한 차세대 수처리 솔루션입니다. 주로 아나목스 성장에 유리한 환경조건을 갖춘 하수 Side-Stream (혐기성소화 폐액처리) 분야에 적용되고 있으며, 혁신적인 운영관리비 절감이 가능하여 전 세계적으로 주목받고 있습니다.

## 산소 없이 질소를 제거하는 미생물 'Anammox'

운영관리비를 **최대 83% 이상** 절감합니다.

- 부분아질산화로 폭기량 65% 감소 \*
- 전력비의 55% 이상을 차지하는 포기(Aeration) 최소화
- 외부 탄소원 불필요 \*
- 잉여슬러지 생산량 80% 절감 \*

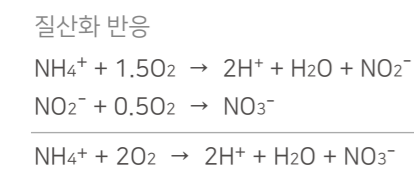
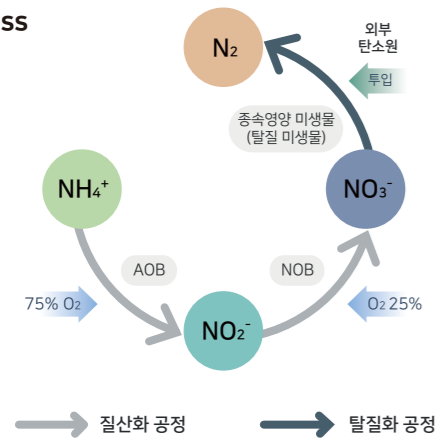


\* 200 m<sup>3</sup>/d, 고농도 혐기소화 폐액처리 기준 (단위 : 천원/년)

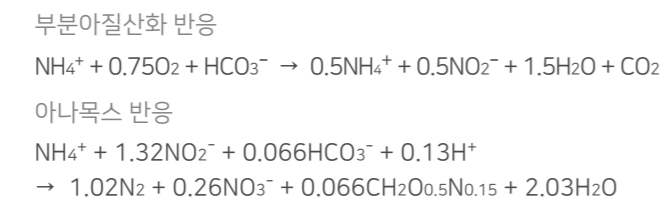
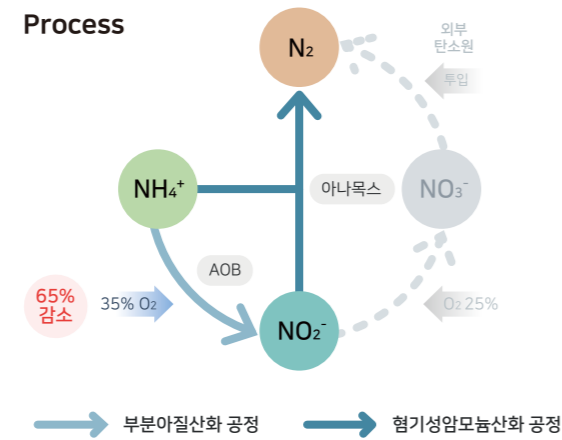
항목	Conventional Process	AMX™	절감액	비고
* 전력비	259,300	111,800	147,500	96원 / kWh
* 메탄올	408,000	-	408,000	-
* 슬러지처리	140,900	23,700	117,200	130,000원 / ton
<b>전체</b>	<b>808,200</b>	<b>135,500</b>	<b>672,700</b>	<b>▼ 83%</b>

## 원리

### Conventional Process



### PN-Anammox Process



\* AOB Ammonia Oxidizing Bacteria, 암모니아 산화 미생물 / NOB Nitrite Oxidizing Bacteria, 아질산 산화 미생물



본 사 대전광역시 유성구 유성대로 1184번길 25  
Tel. 070.5050.5555 | Fax. 070.5050.5566 | E-mail. bkt@bkt21.com | Web. www.bkt21.co.kr

(주)부강테크

# AMX BKT's Anammox

적은 에너지. 더 낮은 비용.

국내 환경에 최적화된 순수 국산 배양 기술



더 높아진 질소 제거 효율.

컴팩트한 부지 면적

- 질소 제거 공정이 단축되어 기존 공정(활성슬러지) 대비 소요부지 40~70% 절감
- 고농도 AOB 그레놀을 이용한 부분아질산화조 체류시간 단축으로 더 높아진 부지절감 효과

편리한 운영관리.

Two-Stage 반응조 구성

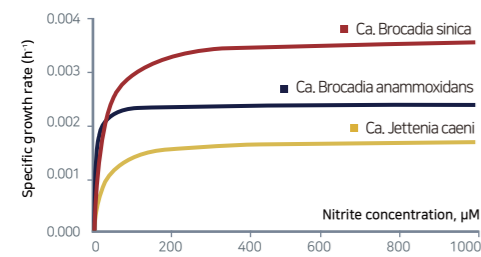
- AOB미생물과 아나모스를 분리하여 더 안정적인 운영관리
- 문제발생시 복구가 용이한 Two-Stage 반응조
- 순수국산기술로서 비상시 신속한 대응 가능
- 국산 기자재를 이용하여 유지보수 용이

검증된 대량배양 기술.

OBA균을 적용한 빠른 균 확보

- 타 균 대비 급속성장하는 OBA(Okabe-BKT Anammox)균을 적용시켜 Start-Up 기간 최소화

세계적으로 성장속도가 빠른 것으로 보고된 일본 홋카이도 대학 Satoshi Okabe 교수의 sinica 계열 Anammox균 국내 사용 및 컨설팅 협약 체결

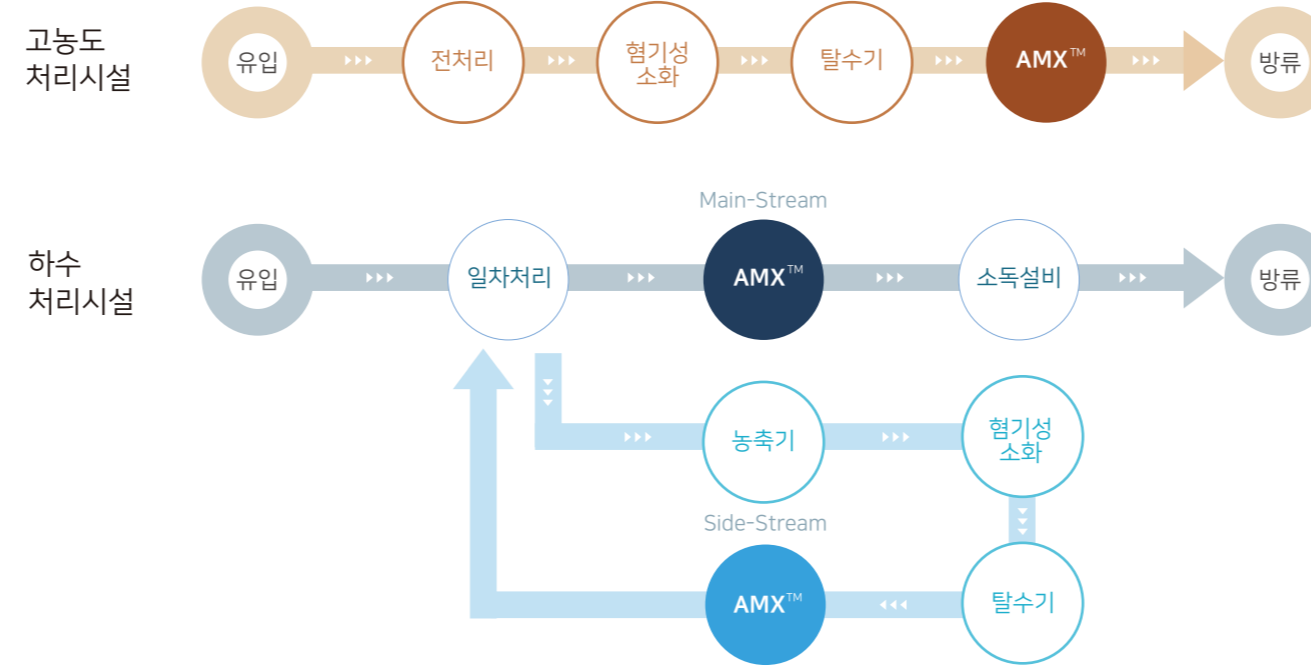


Source. Muhammad Ali, Satoshi Okabe, "Anammox-based technologies for nitrogen removal Advances in process start-up and remaining issues", Chemosphere, (2015)

physiological characteristic	OBA ('Ca. B. sinica')	'Ca. B. anammoxidans'	'Ca. K. stuttgartiensis'
Growth rate (h <sup>-1</sup> )	0.0041	0.0027	0.0026-0.0035
Doubling time (day)	7	11	8.3-11

Source. Mamoru Oshiki et al., "Physiological characteristics of the anaerobic ammonium-oxidizing bacterium 'Candidatus Brocadia sinica'", Microbiology (2011)

## 적용 대상



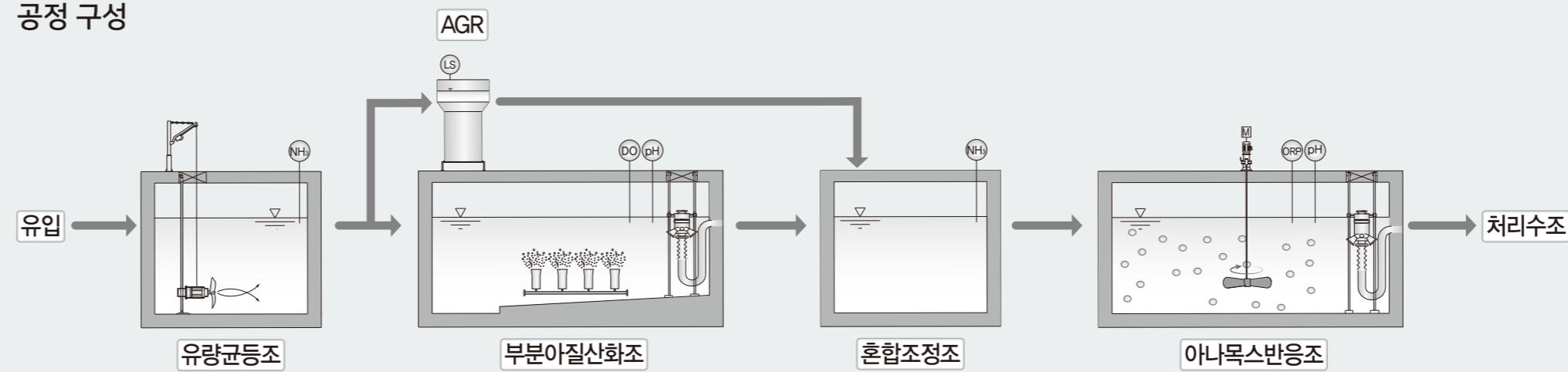
### 고농도 및 Side-Stream 분야 기술 국내 상용화

- 아나모스 성장에 유리한 환경조건(온도, 유기물 최소화 등)을 갖춘 고농도, Side-Stream 분야에 선제적 적용
- 혐기성 소화 폐액(반류수) 처리 기술 최초 적용(부산 녹산 하수처리장)

### 세계적으로 적용 사례가 없는 Main-Stream 분야에 최적화된 기술 개발 진행

- 저농도 조건에서의 아질산화 제어 기술의 한계 극복 (미국 하이페리온 하수처리장 파일럿 테스트)

## 공정 구성



### 부분아질산화조

- 회분식(SBR) 운전으로 부하변동 대처에 용이
  - AGR을 연계한 AOB 그레놀 생성
  - 고농도 AOB 그레놀 농화배양을 통한 안정적 아질산화
- \* AGR : Airlift-Granulation Reactor

### 아나모스 반응조

- 유동상의 담체 이용 및 균 고정을 이용한 빠른 균 확보
- NH<sub>4</sub><sup>+</sup>N : NO<sub>2</sub><sup>-</sup>N의 유입비율 제어로직 반영
- 균 유실 방지 배출장치 적용

## 주요 실적

대전하수처리장 | 20m<sup>3</sup>/d

혐기성 소화 슬러지 탈리액 (Side-Stream, 반류수)



부산녹산하수처리장 | 780m<sup>3</sup>/d

혐기성 소화 슬러지 탈리액 (Side-Stream, 반류수)



JWPCP in California, USA | 40m<sup>3</sup>/d

하수 (Main-Stream)



Hyperion Water Reclamation Plant in California, USA | 40m<sup>3</sup>/d

하수, 혐기성 소화 슬러지 탈리액 (Main-Stream, Side-Stream)

