

OF1

ANAMMOX에 대한 $\text{NO}_2^-/\text{NO}_3^-$ 의 영향

김홍태, 이태룡*, 오상화, 김경호, 신석우

경북대학교 토목공학과

1. 서 론

BNR을 효과적으로 수행하기 위해서는 많은 양의 탄소원이 요구되는데, 주로 혐기조에서의 인방출과 무산소조에서의 탈질소화를 수행하기 위해 이용된다. Randall et. al.(1992)은 만족할만한 BNR 처리결과를 가지기 위해서 유입수의 COD/TN과 COD/TP비가 각각 6, 40 이상이 되어야 한다고 하였는데, 어떤 폐수에 TN 30 mg/L, TP 5 mg/L이 들어있다고 가정한다면 단순계산상으로 필요한 COD 농도는 380mg/L이 된다. 그러므로, 유입수의 COD가 제한되는 경우, 일반적으로 무산소조에서 탈질미생물이 이용할 탄소원이 부족해 탈질소화 효율이 떨어지게 된다.

그중에서 보다 적은 탄소원으로 질소제거에 대한 공정이 등장하고 있는데, partial nitrification + denitrification 조합 공정이나, partial nitrification + anammox 조합 공정이 그 대표적이라고 할 수 있다. partial nitrification 수행은 몇가지 방법이 알려져 있다. 가장 대표적인 공정으로 SHARON을 들 수 있으나, 이는 약 35°C 이상의 중온에서 운전이 이루어지기 때문에 경제적인 이유로 인해 main-stream 계통에는 도입되기 어려우며, 주로 side-stream 계통에 적용되어 왔다.

anammox 반응은 주로 Brocadia anammoxidans에 의해 수행되며, ammonia와 nitrite가 반응하여 nitrogen gas와 일부 nitrate로 전환되는 현상을 말한다. 여기서 Brocadia anammoxidans는 독립영양미생물로서 유기탄소를 필요로 하지 않으므로, 별도의 탄소원이 소요되지 않는다. 이러한 anammox 반응은 전자수용체가 NO_3^- 인 경우에도 일어날 수 있다고 보고되어 있으나(Mulder et al. 1995), 후에 van de Graaf et al.(1995)에 의해 전자수용체로서 NO_2^- 가 이용되는 점이 밝혀지면서 연구가 집중되고 있다. 그러나, A2/O와 같은 수처리계통에 있어서 무산소조에서 NH_3 와 NO_3^- 가 공존하므로 이를 anammox 반응을 이용하여 처리할 경우 이에 따른 탄소원의 절감효과를 가져올 수 있을 것이다.

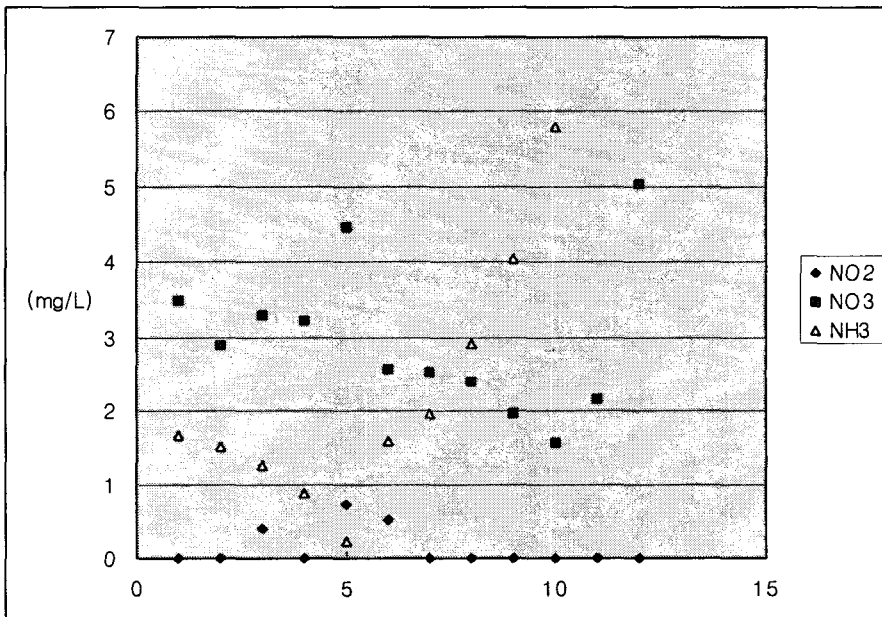
따라서 본 논문에서는 NO_2^- 와 NO_3^- 와 같은 전자수용체의 변화에 따라 ANAMMOX 반응의 변동을 조사하고 이를 검토하여 차후 주처리공정으로의 도입에 필요한 기초자료로 삼고자 한다.

2. 재료 및 실험 방법

본 실험에서의 인공시료는 $\text{NO}_2^-/\text{NO}_3^-$ 의 영향을 알아보기 위해 NO_2^- , NO_3^- 각각의 주입, 혼합 주입으로 크게 3가지 시료를 사용하였다.

Item	Inf.				
	COD (mg/L)	P (mg/L)	NH ₃ (mg/L)	NO ₃ ⁻ (mg/L)	NO ₂ ⁻ (mg/L)
Case I	0	10	15	0	20
Case II				10	10
Case III				20	0

3. 결과 및 고찰



가로축 15는 case I, 69는 case II, 1012는 case III이다.

4. 요약

탄소원의 주입이 없이 전자수용체로서 이용되는 NO₂⁻, NO₃⁻ 주입에 대한 영향을 검토 중이며 더 세부적인 영향을 관찰하고자 한다.

참고 문헌

Clifford W. Randall, Ph.D., James L. Barnard, Ph.D, Pr.Eng., H. David Stensel, Ph.D., P.E., 1992, Design and Retrofit of Wastewater Treatment Plants for Biological Nutrient Removal, Vol. V.

Mulder A, van de Graaf AA, Robertson LA, Kuenen JG. Anaerobic ammonium oxidation discovered in a denitrifying fluidized bed reactor. *FEMS Microbiol Ecol* 1995;16:177-84.

Van de Graaf AA, Mulder A, de Bruijn P, Jetten MSM, Robertson LA, Kuenen JG. Anaerobic oxidation of ammonium is a biologically mediated process. *Appl Environ Microbiol* 1995;61:1246-51.