

〈特〉 고농도 BOD성분을 함유한 폐수의 처리 방법



박 재 환
(특허청 · 심사관)

본발명은 고농도의 BOD성분을 함유한 폐수를 접촉 산화법에 의해서 효율적으로 처리하는 방법을 제공하는 것으로서 호기성 미생물을 표면에 착생시킨 충전재를 충전한 고정상 접촉산화조에서 고농도의 BOD 성분을 함유한 원폐수를 처리함에 있어서 고정상 접촉산화조의 후단(後段)에 탁질(濁質) 분리장치를 설치하여 고정상 접촉산화조의 처리수를 탁질 분리장치로 처리하므로써 얻어지는 청정처리수의 일부를 원폐수와 혼합하여 원폐수의 BOD 농도를 희석하여 이 희석폐수를 고정상 접촉산화조에 공급하는 것을 특징으로 하는 고농도의 BOD 성분을 함유한 폐수의 처리방법에 관한 것이다.

발 명 자 : 가와바타 마사히로(外2人)
출 원 인 : 오루가노(주)
출원번호 : 81-4883
출원일자 : 81. 12. 12
공고번호 : 88-2150
공고일자 : 88. 10. 17

다음에 본발명을 도면에 따라 상세히 설명한다.
도면은 본발명의 실시예의 1예를 표시한 흐름의 설명도로서 접촉산화조(1)의 후단에 탁질 분리장치(2)를 설치하여 접촉산화조(1)의 상부와 탁질 분리장치(2)의 하방부를 접속관(3)으로 연통한다.
이 접촉산화조(1)는 하방부에 지지상(床)(4)을 배설하고 그 상부에 자갈, 깻 들 또는 무기질, 유기질의 성형물 등의 충전재(5)를 충전하고 지지상(4)의 하부에 다수의 작은 구멍이 있는 공기유출관(6)과, 마찬가지로 다수의 작은 구멍이 있는 피처리 수분배관(7)을 부설하여 공기 유출관(6)으로부터 균등하게 기포상(狀)의 공기를 유출시키면서

피처리 수분배관(7)으로부터 피처리수를 상승류(流)로 유입하여 충전재(5)의 표면에 착생시킨 호기성 미생물의 작용에 의해 피처리수중의 BOD성분을 생물 산화제거하여 처리수를 상부로부터 취출하는 것이다. 또한 경우에 따라서는 피처리수를 충전재(5)의 상부로부터 하강류로 유입하여 처리수를 하부로부터 취출하도록 하여도 무방하다.

또 도면에 표시한 탁질 분리장치(2)는 침전조(8)의 하방부에 오니 굽어 모으는 기계(9)를 비치하고 이 굽어 모으는 기계(9)를 모우터(10)로 천천히 회전시켜서 침전된 오니를 침전조(8)의 하부로부터 슬러리 펌프(11)에 의해서 취출하는 동시에 청정처리수를 침전조(8)의 상부로부터 유출시키도록 한 침전방식이 이것이지만 탁질 분리장치(2)로서는 가압부상(浮上) 분리장치, 여과장치, 원심분리기 등의 탁질을 분리하여 청정처리수가 얻어지는 것이면 어떤것이나 사용할 수가 있다. 또한 탁질 분리장치(2)의 후단에 분배조(12)를 설치하여 분배조(12)의 내부에 예컨대 일류독(溢流堰)(13)을 부설하여 접속관(3')으로부터 유입하는 청정처리수의 일부를 일류독(13)으로부터 채취하여 재순환(recycle) 관(14)을 사용하여 원수조정조(15)에 순환할 수 있도록 구성한다.

또 송풍기(16)와 공기유출관(6)을 공기도입관(17)으로 연통하는 동시에 원수조정조(15)와 피처리수분배관(7)을 펌프(18)에 의해서 피처리수 유입관(19)에 연통한다. 또한 원수조정조(15)의 하부에 다수의 작은 구멍이 있는 공기유출관



(6')을 부설하여 이 공기유출관(6')과 송풍기(16)를 공기도입관(17')으로 연통한다.

다음에 본발명의 처리방법을 설명한다.

먼저 고농도의 BOD 성분을 함유한 원폐수(20)를 원수조정조(15)에 유입시키는 동시에 분배조(12)의 일류독(13)으로부터 넘쳐 흐르는 청정처리수(21)를 재순환관(14)을 사용하여 원수조정조(15)에 유입케 하고, 또 송풍기(16)를 구동시켜서 공기 유입관(6')으로부터 공기를 유입시켜 원폐수(20)와 청정처리수(21)를 혼합한다.

또한 원수조정조(15)내의 폐수를 공기로 교반하는 것은 원폐수(20)와 청정처리수(21)를 혼합하는 목적 외에 다음과 같은 이유에 의한 것이다.

즉 원수조정조(15)내의 폐수에 산소를 보급하는 일이 없이 체류시키면 이 폐수가 혐기성으로 되기 쉬워 악취를 발생하는 일이 있다. 따라서 이 폐수가 혐기성으로 되지 않도록 공기를 유입하는 것이다. 원수조정조(15)에 공기를 유입하는 것은 이상과 같은 이유이기 때문에 원폐수(20)와 청정처리수(21)의 혼합에 교반기 등을 사용하는 것은 그다지 바람직하지 않다.

또한 본 실시예에서는 원폐수(20)와 청정처리수(21)를 혼합할 때에 원수조정조(15)를 사용하고 있으나 예컨대 원폐수(20)의 유입관에 청정처리수(21)를 직접 혼합하므로써 이 원수조정조(15)를 생략할 수도 있다.

이 혼합에 의해 BOD의 농도를 저하시킨 회석폐수(22)를 펌프(18)

를 구동시켜서 피처리수 유입관(19), 피처리수 분배관(7)을 통하여 접촉산화조(1)의 하부로부터 상승류로 유입시키는 동시에 송풍기(16)로부터 공기를 미세한 기포상으로 하여 공기유출관(6)으로부터 균등하게 유입한다. 충전재(5)의 표면에는 호기성 미생물이 착생하고 있으므로 회석폐수(22) 중의 BOD성분을 이 호기성 미생물의 작용에 의해 생물 산화시킬 수가 있으며 이 산화에 의해 BOD를 저하시킨 처리수(23)가 접촉산화조(1)의 상부로부터 얻어진다.

이 처리수(23)에는 충전재(5)로부터 박리한 잉여 미생물 등의 탁질을 다량으로 함유하고 있기 때문에 이 처리수(23)를 접촉관(3)을 통하여 탁질 분리장치(2)에 보내서 탁질을 침강시켜서 청정처리(21)를 얻는다. 또한 탁질 분리장치(2)의 하부에 침강한 탁질은 가끔 슬러리 펌프(11)를 구동시켜서 탈수기(도시하지 않음)로 탈수한다. 또 탁질 분리장치(12)의 상부로부터 넘쳐흐르는 청정처리수(21)를 접촉관(3')을 사용하여 분배조(12)에 유입시키고 청정처리수의 일부를 상술한 바와 같이 원수조정조(15)에 보내는 동시에 나머지를 처리수로서 계외(系外)로 취출한다.

다음에 본발명에 있어서의 원폐수(20)와 청정처리수(21)의 혼합에 관하여 설명하면 청정처리수(21)의 양을 많게 하여 회석율을 크게 하면 할수록 접촉산화조(1)의 처리효과가 상승한다. 그러나 회석율을 크게하면 할수록 펌프(18) 및 탁질 분리장치(2)의 용량을 크게할 필요가 있어 설비비를 상승시키게 된

다. 따라서 원폐수의 BOD량 및 처리수의 BOD 목표치 등에 따라서 가장 경제적인 회석율로 하면 좋고, 회석 폐수의 BOD 농도를 1,000mg/l 이하의 적당한 농도로 하면 좋다.

본발명에 있어서는 청정처리수(21)로 원폐수(20)를 회석하므로써 원폐수의 탁도를 증가시키는 일이 없이 원폐수의 농도를 저하시킬 수 있으므로, BOD가 고농도에 의한 생물 저해를 회피할 수가 있으며 또한 액량이 증가하기 때문에 접촉산화조(1)내에 있어서의 상승 유속이 증가하게 되며 그 결과 충전재(5)의 눈구멍이 막히는 것을 효과적으로 방지할 수가 있다. 또 원폐수의 BOD 농도를 저하시킨 회석폐수를 처리하므로써 접촉산화조(1)의 유량에 대한 오니의 발생량을 저하시킬 수가 있으며 이들의 효과가 서로 힘입어서 접촉산화조(1)의 처리효과를 대폭적으로 상승시킬 수가 있다. 더우기 본발명은 원폐수의 회석수로서 계내의 청정처리수를 사용하기 때문에 공업용수나 지하수 등의 계외로부터의 회석용수 확보를 위한 코스트가 증가하는 일도 없다.

다음에 본발명의 효과를 명확히 하기 위하여 실시예를 설명한다.

글루코오스, 요소 등을 물에 용해시킨 BOD 6,000 mg/l COD 5,600 mg/l의 합성 원폐수를 실험장치를 사용하여 다음 조건으로 처리하였다.

(1) 실험장치

① 원수조정조 직경 0.8m, 높이 1.2m(용량 0.5m³)



- ② 접촉산화조 직경 0.5m, 높이 4.0m 충전재, 무기질 충전재 입경 20-30mm 충전재층고3m
- ③ 침전조 직경 0.5m, 높이 2.5m
- ④ 분배조 직경 0.15m, 높이 1m (용량 0.015m³)

(2) 처리조건

① 본발명 방법

원폐수 12.5ℓ/H와 분배조에서 얻어진 청정처리수 75ℓ/H를 원수조정조에서 혼합 희석하여 이 희석폐수 87.5ℓ/H를 접촉산화조의 하부로부터 상승류로 통수하고 동시에 접촉산화조의 하부로부터 3Nm³/H의 공기를 유입하였다. 얻어지는 처리수중의 탁질을 침전조에서 제거하여 분배조를 통하여 청정처리수의 12.5ℓ/H를 처리수로서 계외로 취출하고, 나머지 75ℓ/H를 원수조정조에 순환시켰다. 또한 원수조정조의 폐수를 1Nm³/H의 공기로 혼합 교반하였다.

이상과 같은 처리를 1개월 동안 행하고 안정되었을 시의 처리결과를 제1표에 표시하였다.

② 종래방법

원폐수 12.5ℓ/H를 일단 원수조정조에 받아서 여기에서 12.5ℓ/H의 원폐수를 그대로 접촉산화조의 하부로부터 상승류로 통수하고 동시에 접촉산화조의 하부로부터 3Nm³/H의 공기를 유입시켰다. 얻어지는 처리수 중의 탁질을 침전조에서 제거하여 분배조를 통하여 청정처리수의 12.5ℓ/H를 계외로 취출하였다.

또한 본발명과 같게 원수조정조의 폐수를 1Nm³/H의 공기로 혼합 하였다.

이상과 같은 처리를 1개월간 행하고 안정되었을 시의 처리결과를 제1표에 표시하였다.

제1표에서 볼 수 있듯이 같은 원폐수의 공급량이라도 종래방법과 비교하여 본발명의 처리효과가 우수하며 또 본발명은 접촉산화조가 그다지 눈 구멍이 막히는 일이 없어 1주일에 1회의 충전재층의 세척으로 충분하였으나 종래방법은 접촉산화조의 눈구멍이 막히는 일이 심하여 하루에 1회의 충전재층의 세척을 실시하지 않으면 안되었다.

특허청구의 범위

호기성 미생물을 표면에 착생시킨 충전재를 충전한 고정상(床) 접촉산화조에서 고농도의 BOD 성분을 함유한 원폐수를 처리함에 있어서 고정상 접촉산화조의 후단(段)에 탁질 분리장치를 설치하여 고정상 접촉산화조의 처리수를 탁질 분리장치로 처리함으로써 얻어지는 청정처리수의 일부를 원폐수와 혼합하여 원폐수의 BOD 농도를 희석하고 이 희석폐수를 고정상 접촉산화조에 공급하는 것을 특징으로 하는 고농도의 BOD 성분을 함유한 폐수의 처리방법. ◀

제1표

조 성	본발명방법	종래방법
원폐수의 BOD(mg/ℓ)	6,000	6,000
" COD	5,600	5,600
" pH	7.3	7.3
" SS(mg/ℓ)	0	0
희석폐수의 BOD(mg/ℓ)	896	-
" COD(")	827	-
" pH	7.2	-
" SS(mg/ℓ)	1.3	-
처리수의 BOD(mg/ℓ)	45	160
" COD(")	32	115
" pH	7.1	7.2
" SS(mg/ℓ)	15	15

