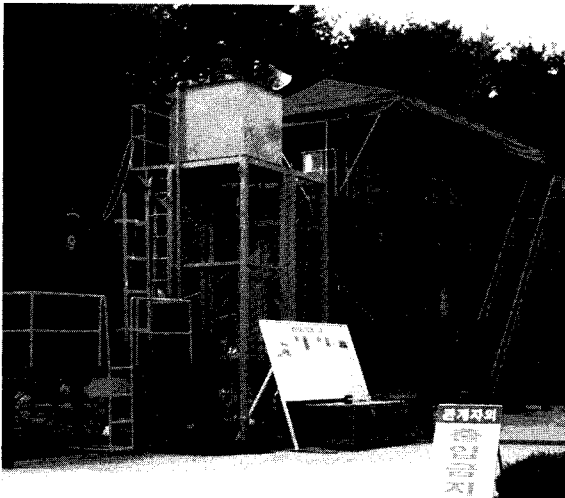


# 오폐수 고속 정화장치

-오존 및 타물질 복합의 분해산화처리공법-



↑ (30m<sup>3</sup>/D) 고속처리장치

## 1. 개발의 목적

기존의 공법은 80년 전에 도입된 공법으로서 시설 소요 면적이 아주 넓어야 하고 처리 소요시간이 장시간이 소요되며, 관리유지비(인건비 및 전기료 등)가 많이 들어 경제성이 뒤떨어지고 처리효율이 낮다. 이러한 점을 감안하여 신개발 공법을 개발하였는데, 경제성에 있어서는 기존의 공법보다 약 40%가 절약이 되고, 처리 효율 면에서의 정화 기능은 2배나 높으며 처리 시간은 1/10 정도로 짧다.

따라서 재사용이 가능하여 물자원 부족에도 대처할 수 있는 획기적인 공법이다.

## 2. 개요

### 2.1. 기존공법

수중의 오탁물을 주로 미생물을 이용 제거하는 공법.

### 2.2. 신공법

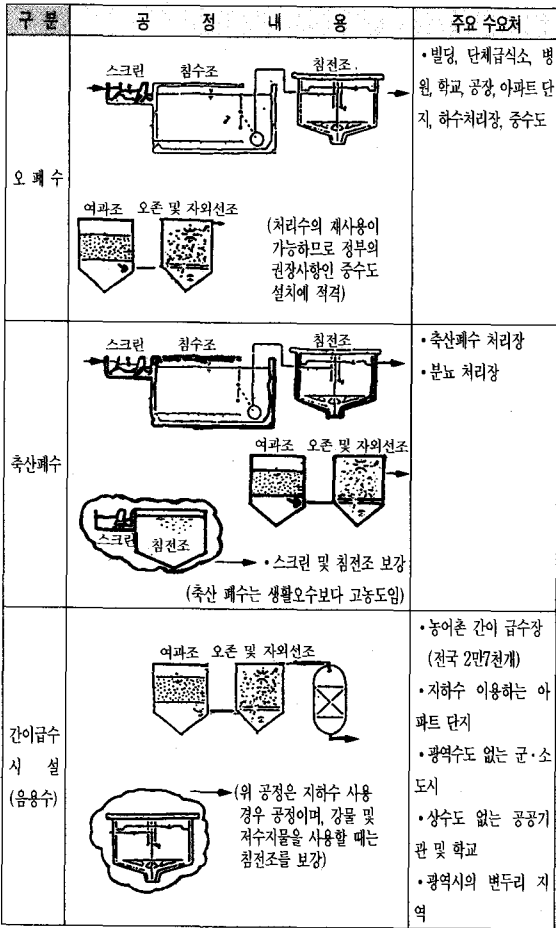
수중의 오탁물을 오존과 자외선 및 초음파의 병용 반응으로 제거하는 공법.

처리흐름도	내	용
공법명		
종래공법 (활성오니법)	유입 → 스크린 및 침사조 → 유량조정조 → 침전조 → 폭기조 → 침전조 → 소독조 → pH조정 → 방류	
신개발공법	유입 → 스크린 및 침사조 → 침전조 → 여과조 → 오존 및 자외선 반응조 → 방류	

공정도 구분	침전조	여과조	오존 및 자외선	계
	BOD	48%	5%	
슬러지	76%	10.4%	2%	88.4%
소요시간	60~90분	4.8M/HR	30~50분	2시간~2.5시간

-침사조에 오존 일부를 반응시켜 고분자 유기물을 저분자 유기물로 만들면 침전 효율이 상승되므로 응집제의 절약을 기할 수 있음.

## 3. 오폐수 성상별 공정도



공정별	규격	재질	기능
용집제교반조	침전조의 약 1/25 용량	철탱크	약 100~200RPM
침전조	체류시간(1~2시간) 용량	토목 또는 철탱크	스크렐바식
여과조	유속: 4.8m/H의 용량	토목 또는 철탱크	역세식
오존 및 자외선 처리조	(30~40분) 체류의 용량	부식방지용 재질	오존:수중에 산기 자외선:수중에 조사

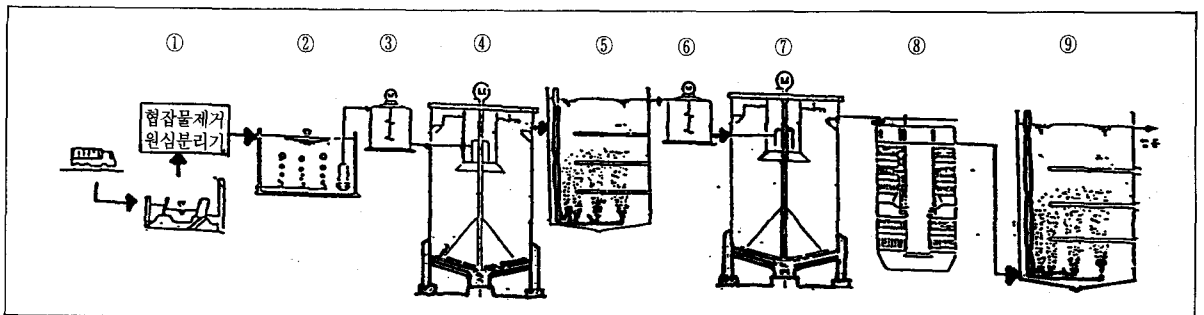
공정별 처리 수질 상태

순위	구분	주요기능	효능
1	스크린 및 원심분리기	협잡물 슬러지 제거	슬러지 약 30~35% 제거
2	원수조정	오존주입·원수회석	탈취, 탈색, 부패방지, 응집효능상승
3	제1교반	원수와 용집제교반	응집제 약 30% 절약
4	제1침전	슬러지 강제침전	슬러지 50~60% 제거
5	제1유기물 분해산화	유기물 고속분해 산화	BOD, COD 90~95% 제거 탈색, 탈취, 대장균 95~97% 제거, 총질소, 총인 85~90% 제거
6	제2교반	⑤의 방류수와 용집제교반	
7	제2침전	잔류슬러지 침전	슬러지 약 10~20% 제거
8	여과	잔류슬러지 여과	약 1.5~1.7% 제거
9	제2유기물 분해산화	잔류유기물 최종분해 산화	BOD, COD 4~4.9% 제거 탈색, 탈취, 대장균 2~3% 제거 총질소, 총인 5~6% 제거
처리수질상태			BOD: 20ppm 이하 SS: 15ppm 이하 총질소: 50ppm 이하 COD: 20ppm 이하 대장균: 500개/M/DL 이하 총인: 7ppm 이하

제원

공정별	규격	재질	기능
착수조	오존반용(6~7분) 용량	토목 또는	교반자 유기물 분해

초음파 및 오존과 자외선의 복합에 의한 분뇨폐수의 고속처리



### 3.1. 기능성 비교

(분뇨 및 축산폐수)

공법별 항목	기존 공법	신 공법	비고
처리소요시간	10일~20일	1일	
처리수 상태	① 탁도(색깔)가 짙으며 총 질소의 파다로 적조(녹조)현상 초래	① 탁도가 완전제거되며 총 질소 50ppm 이하임	
처리수 재사용 여부	재사용 불가	농업용수로 사용가능하므로 물자원 부족에 대처할 수 있음.	
운용시간	1일 24시간 필요 가동(미생물 배양 원인)	폐수발생시에만 가동	

(신개발 장치명: 오존자의선 복합처리법(O.U.P))

처리방법 항목	종래의 공법		신개발공법(O.U.P)	
	살수여과법	활성오나법	집축산화법	오존·자외선복합법
정화처리시간	약 8시간	약 8~12시간	약 8시간	약 2시간 반
처리효율	60%~80%	80%~95%	60%~90%	안정적인 95% 이상
유지관리 및 운영	*종래공법은 미생물배양 관계로 24시간 계속가동 필요 *물이 차가울시(20℃ 이하)는 미생물 배양이 억제되어 처리 기능이 저하됨 *토복공사 위주이므로 이동이 불가		*집수조의 수위에 따라 가동과 정지가 자동으로 됨 *수온에 무관 *이동이 가능	

### 3.2. 경제성 비교

(분뇨 및 축산폐수)

구분	내용
설치소요공간	신공법은 기존공법의 약 50% 소요됨
설치비	신공법은 기존공법보다 약 30~35% 절감됨
관리유지비	신공법은 기존공법의 약 50% 절감됨

### 건설비 비교

(1일 200톤 처리 기준)

항목	공법	종래의 공법		신개발 공법(O.U.P)
		활성 오나법	회전원관법	오존·자외선복합법
1. 토건 및 탱크공사		1억3백51만	9천6백99만1천	6천5백80만
2. 기계 및 배관공사		1억4백10만	1억7백23만1천	6천8백50만
3. 전기 및 계장공사		2천	1천7백20만2천	7백60만
계		2억2천7백61만	2억2천1백42만4천	1억4천1백90만

구분	공법	종래의 공법	신개발 공법
설치소요공간		70평	20평
연간관리유지비		51,144,064원	19,479,520원

### 3.3. 관리 및 운영 간편

① 관리 및 운영이 편리하다.

예를 들면 1일 200~300톤 처리 경우 조업시간 이외는 오·폐수의 발생량이 거의 없기 때문에 집수조에 수위가 떨어지면 자동으로 수위 측정 센서의 감지에 의해 전원이 끊어져서 모든 처리 기능이 정지가 된다. 그러나 반대로 조업이나 활동으로 인해 집수조에 오·폐수가 고여 수위가 높아지면 수위 측정 센서에 의해 전원이 연결되어 자동으로 처리 기능이 작동되므로 관리인이 별도 상주할 필요가 없어 인건비나 전력비의 부담이 크게 절약된다.

따라서 종래의 공법은 1일 24시간 필히 계속 가동하여야 하기 때문에 운영인원이 2~3명 고정 배치되어야 하고 전력 소모비가 많다는 단점이 있다.

② 슬러지 발생량은 종래의 공법에 비해 1/10 정도 적게 발생하기 때문에 처리 비용도 그만큼 절약된다.

③ 처리시간(3시간 이내)이 짧고 처리 효율이 높기 때문에 수차례 재사용(중수도제)이 가능하여 물자원 부족에 대처할 수 있다.

④ pH에 있어서 개발 공법은 오존의 특수성으로 항상 중성으로 안정적인데 반하여 종래의 공법은 약품으로 조정하며 항상 그 정도를 점검해야 한다.

⑤ 개발품은 제한된 좁은 공간에도 설치가 가능하다.

(예) 바닥면적 200평 이상 음식점에 오수처리 시설을 의무화한 것을 70평으로 강화하였는데 이 경우 기존 건물에 종래의 공법 설치하는 거의 불가능하며 개발품은 구조물로 제작(탱크)되었기 때문에 적절한 공간을 이용(횡이나 종이나)하여 건물형태에 맞게 설치가 가능하다.

### 3.4. 오존에 의한 물처리 효능

대상물질	주입량(ppm)	제거효과(%)	집속시간(분)
세균	1-3	90-99	5 이상
냄새	1-2.5	80	1 이상
색소	2.5-3.5	80-90	5 이상
철, 망간	0.5-2	90	1 이상
유기물	1-3	40	5 이상
시안	2-4	90	3 이상
ABS	2-3	95	10 이상
페놀	1-3	95	10 이상

-오존과 자외선 복합 반응으로 유기물은 거의 완벽

하게 제거된다.

### 3.5. 방류수의 비교

염소 또는 화학약품(활성오염)	오존 및 자외선법
염소의 저장시스템의 위험성 및 저장시설의 비용과 운반 등의 부담이 있고 인체에 위험이 있다.	저장시설, 운반 등의 불편이 없고 인체에 무해하다.
정수한지 오래된 물은 화합물질과 다시 반응하고 부영양화하여 부패가 빠르다.	무기물과 유기물의 모든 것을 제거하였으므로 부영양화가 되지 않는다.
처리된 물은 칼키 또는 화학약품 냄새가 난다. 미화합된 약품은 pH 상태를 악화시킨다.	물맛이 산뜻하고 깨끗하다. 약품냄새나 오존냄새가 일체 없다.
	오존은 주입 즉시 모든 세균이나 피

염소 또는 화학약품(활성오염)	오존 및 자외선법
호기성균이나 물고기가 살 수 없다.	산화제와 결합 분해 반응하며 산소를 환원하여 수중의 용존산소량을 높임으로 물고기의 성장을 촉진시킨다.
수중의 일반세균은 없어지나 바이러스 결핵균, 소아마비, 암, 농약, 페놀은 제거되지 못한다.	바이러스, 결핵균, 콜레라균, 뇌막염, 소아마비, 암, 농약, 페놀을 쉽게 제거하며 산화력이 염소보다 20배 강하다.
염소는 수중의 유해한 화합물질을 생성시키며, 중화시키지 못하여 pH를 저하시킨다.	각종 균 살균시에 화학약품을 사용하지 않으므로 pH 상태가 안정된다. (오존은 산성 및 알칼리성을 중화시킨다.)

상담 및 문의전화 (051)502-3721

### 환경업계소식

**경남기업**은 자갈과 폐자재를 이용한 하천수질정화기술을 개발, 건설교통부로부터 신기술로 지정받았다고 11월 13일 발표했다.

이번에 신기술로 지정받은 하천수질정화기술은 자갈에다 페콘크리트, 페타이어 등 폐자재를 이용, 무동력으로 하천오염물의 70% 이상을 정화할 수 있는 기술로 건설비용이 기존 하수처리장의 10~30% 수준에 불과하고 유지관리비가 거의 들지 않는다고 경남기업은 설명했다.

또 페콘크리트 등 환경오염을 유발하는 폐자재의 재활용이 가능하고 시설을 둔치의 지하에 설치할 수 있기 때문에 시설상부는 휴식, 위락공간으로 활용할 수 있다.

**두산그룹**은 11월 19일 내년부터 각 사업장별로 소방서, 119구조대, 지방환경관리청 등 외부기관과 합동으로 '환경위기관리훈련'을 분기마다 실시하기로 했다고 밝혔다.

두산그룹은 사업장별로 화재나 홍수, 생산시설가동 실패에 따른 폐수나 유독물질 배출 등 불의의 사고에 대비하기 위해 자체훈련을 강화하는 한편 외부기관이

참여하는 위기관리훈련으로 환경사고에 대한 대응력을 높이기로 했다고 설명했다.

이와함께 환경관련 대·내외 관계자가 한자리에 모여 생산현장의 문제점 등 상호관심사에 대한 토의를 벌임으로써 원가절감과 생산성향상효과도 기대할 수 있을 것으로 보고 있다.

**한화종합화학**이 2000년까지 환경분야에 5백30억원을 투자하는 등 환경부문 리딩컴퍼니 전략을 추진키로 했다.

한화종합화학은 11월 2일 환경부문 리딩컴퍼니 전략을 발표 ▲ 대기관리부문 1백10억원 ▲ 수질관리부문 2백10억원 ▲ 폐기물관리부문 1백30억원 ▲ 청정기술개발부문 50억원 ▲ 공정개선을 통한 환경보전부문 30억원을 각각 투자키로 했다.

한화는 우선 환경효율성 개념을 도입, 2000년까지 환경효율성을 올해보다 30% 높일 계획이다. 한화는 이를 위해 자원의 재활용률 극대화, 에너지 효율향상, 청정기술적용을 위한 공정재배치, 오염부하를 극소화하는 대체재 개발 등을 적극 추진할 방침이다.