

4대강 살리기사업

한강 르네상스의 핵심 기술

2005 대통령표창

2005, 2008 제네바 발명전시회 금상

2009 교육 과학 기술부 장관상

(주)세기종합환경

www.yansegi.co.kr

Contents...

1. 미생물과 티타늄을 이용한 하천, 호수 정화 기술
2. 티타늄볼과 YAN STONE의 수질 정화 기술
3. YAN공법을 이용한 수질 정화 원리
4. YANM & 유전자 염기서열 분석(Sequencing) 및 동정
5. 티타늄 바이오볼이란?
6. YAN STONE에 의한 수질 정화 원리
7. 환경부 차세대 핵심환경 기술개발사업 연구과제
8. 기술제안

미생물과 티타늄을 이용한 하천, 호수 정화 기술

기존 방식

정화 기술이 없어 식물, 식재, 호안 정비, 오수분리 등
기존 방식의 하천 정비기술에 그침.
환경 및 시민단체에서 문제점으로 제기

새기 기술

특화된 정화미생물을 티타늄볼과 자연석에 고정한 방식으로
세계적으로 우수한 친환경 정화 기술..!
녹색성장 핵심 기술..!

기술 접목

한강르네상스 여의도 서울마리나 사업 수질 정화 기술채택
5678도시철도공사 해피존 사업
중국 운남성 톈쯔호수 정화 시범 사업 협의 중
전북 남원시 광치천 수질 정화 사업 등

환경부 차세대 핵심환경 기술개발사업 연구과제 수행

티타늄바이오볼과 YAN STONE 수질정화 기술은...

■ ■ ■ 4대강 살리기 사업 적용

물막이 보에 사용

어도, 인공 어초로 사용

160여개 낙차공과 호안,여울에 적용



수질 개선 및

신환경 변화 추구

낙동강 환경영향 평가서에 따르면

보가 건설되면 수심이 깊어지고 물이 정제화되는 호소현상이 나타남

물고기 치어 등이 은신처로 이용할 수 있도록 수변부와 제방을 콘크리트가 아닌 자연

친화적인 공법으로 복원하며 어도를 설치 하겠다는 대안이 제시됨

YAN STONE ➡ 자연친화적 어도 및 인공 어초로 활용

YAN 공법 ➡ 정제된 물을 정화

세기만의 차별화된 정화 공법으로 녹색성장의 핵심기술로 인정...!

YAN Technology를 이용한 수질정화 원리

■ 기존공법과의 차별화 특허 No. 0336263

■ 기존공법

호기성 미생물의 수중 배양

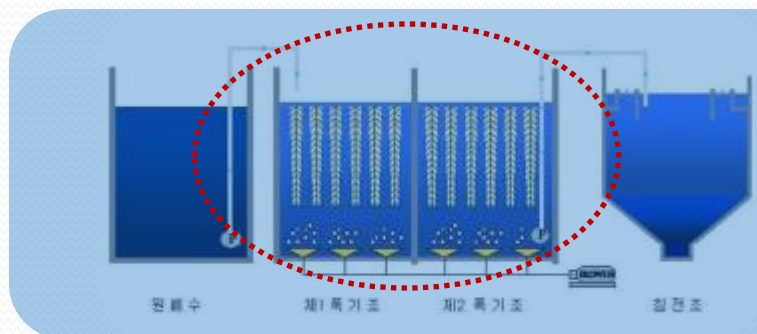
미생물 중 단순

D0농도 2ppm

송풍장치 필요

저부하에 따른 영양원 공급 불가능으로

불안정한 수질처리

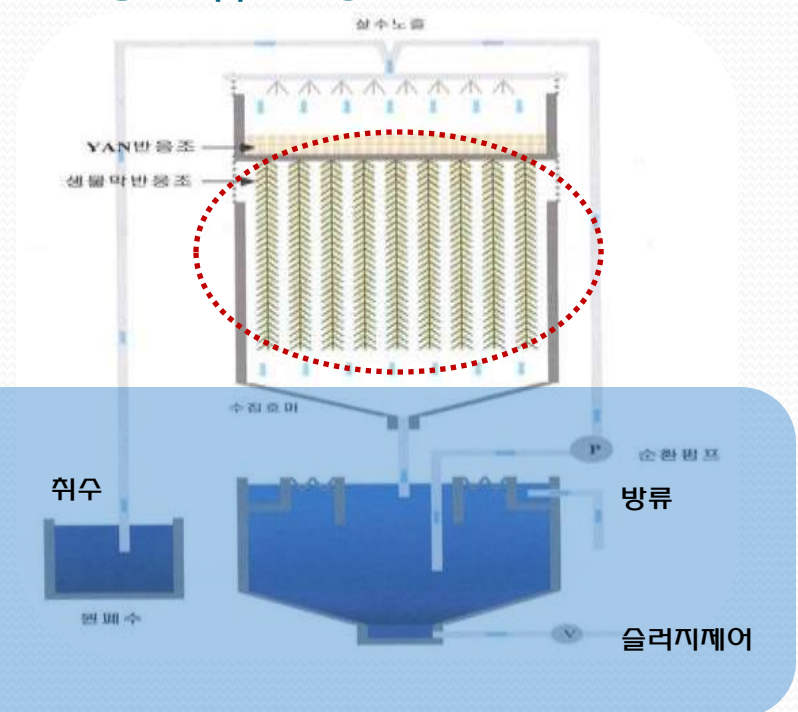


■ YAN 공법

호기성 미생물의 공기 중 배양

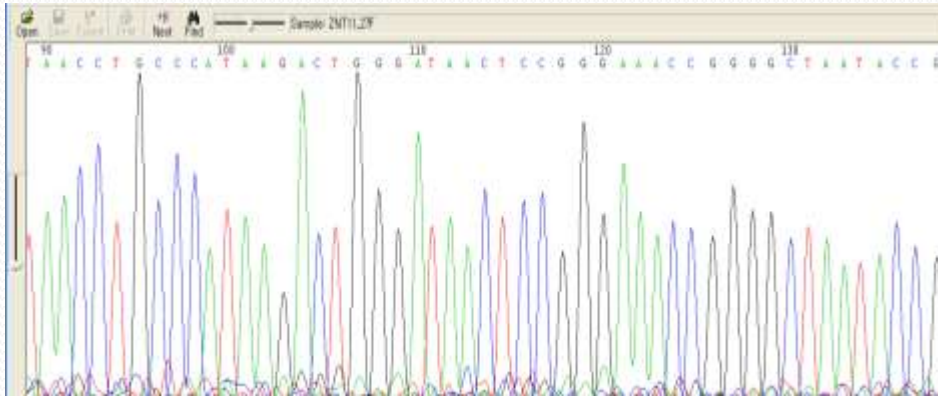
미생물 중 다양화, 비가동시에도 미생물 생존

D0농도 7ppm이상



YANM & 유전자 염기서열 분석(Sequencing) 및 동정

■ 염기서열 분석(Sequencing)



■ 동정 – 자생 생물 사업단 하등 생물 동정 기준

max identity 표본 중 : 100~99%, 변종 : 98%,
아종 : 97%, 신종 : 97% 미만

■ YAN 생물막에서 확보된 미생물

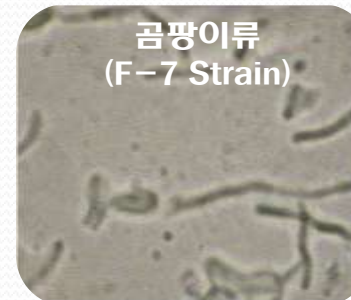
YANM – 총 37주의 균주 발견



Bacillus



사상균



곰팡이류
(F-7 Strain)



곰팡이류
(F-3 Strain)

수질 정확에 효과가 있는 미생물 복합체

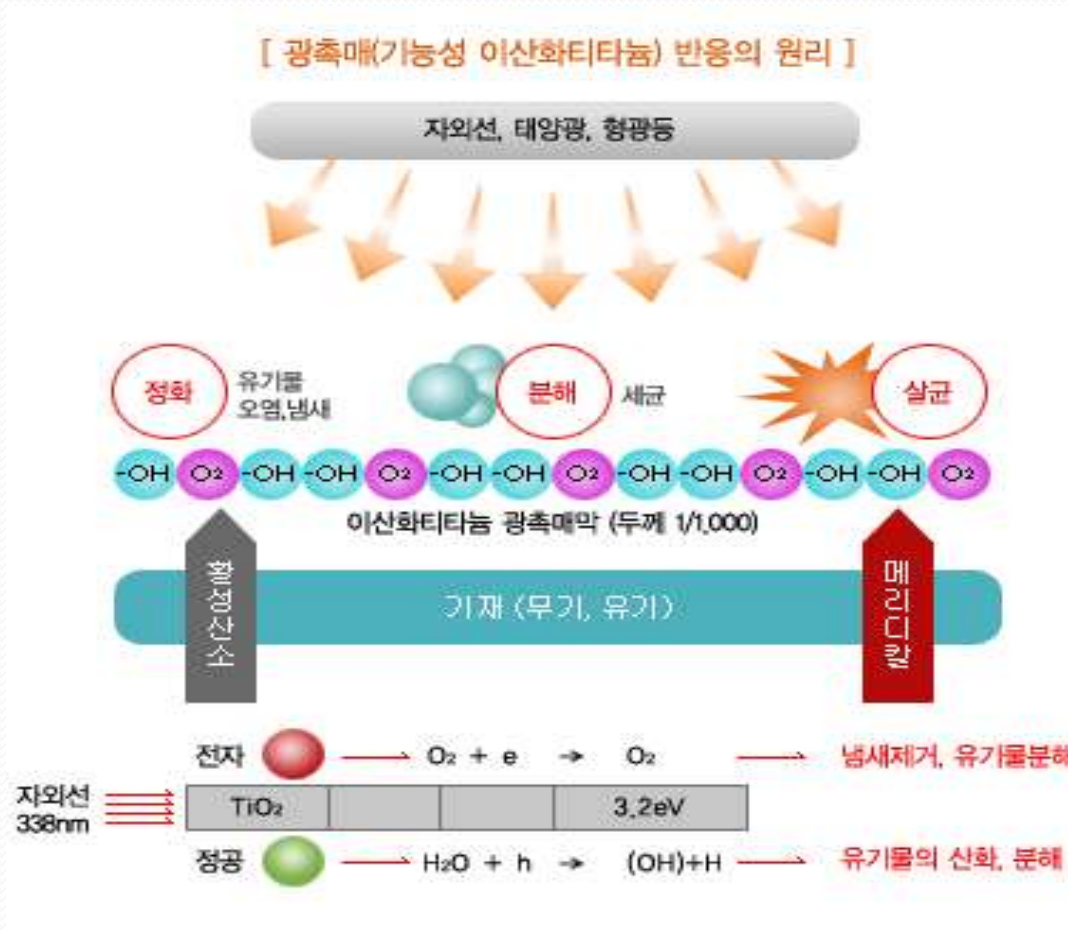
Bacillus :8주, 사상균 :12주 ,곰팡이류 :17주

Sequences generated by BLAST alignment:
(Click headers to sort columns)

Accession	Description	Max score	Total score	Query coverage	E value	Max ident	Link
U00001.1	Bacillus cereus strain 3.3 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	100%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus cereus strain 770 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus sp. SMCC 0045 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus sp. SMCC 0012 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus sp. SMCC 0003 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus sp. 5204-20 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus cereus strain 280P18 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus sp. SMCC 0062 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus thuringiensis strain 10B1-2 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus thuringiensis strain 10B1-2 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus sp. 1231 Yda Fe 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus sp. 1231 Yda Fe 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus cereus strain 1617 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus sp. 179 Yda Fe 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus sp. 179 Yda Fe 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus sp. 179 Yda Fe 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus sp. 179 Yda Fe 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus cereus strain 17187 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus cereus strain 17187 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	
U00001.1	Bacillus cereus strain 17187 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	121.7	121.7	99%	0.0	100%	

세계적인 기술, 우리의 기술로 완성된 티타늄 바이오볼

하천, 호수 정화와 조경공간 및 조형물 사용되는 정화장치



💡 티타늄 바이오볼의 기능

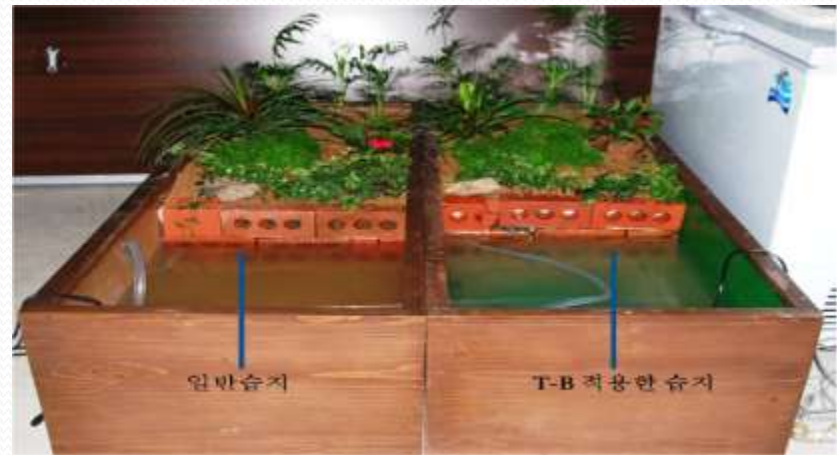
1. 우수한 수질개선 효과
2. 탁월한 악취제거효과
3. 공기청정 정화 효과
4. 디자인점목 광고효과

티타늄 바이오볼을 이용한 습지조성 및 수질정화

■ 티타늄 바이오볼을 이용한 인공습지사진



■ 티타늄 바이오볼을 이용한 습지조성 적용 실험 사진



■ 수질처리 검사결과

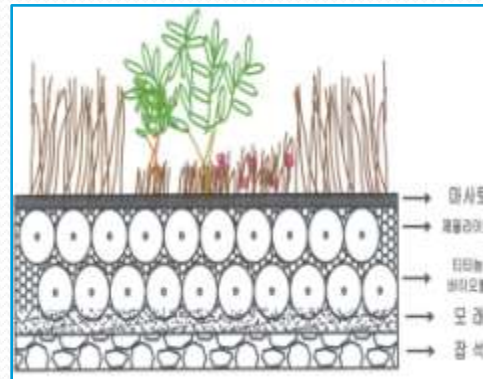
항 목 효 율	오염 물질 농도		
	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	Chl-a (mg/ m ³)
원수	31.3	24.3	2.7
일반습지	4.5	13.1	0.8
처리효율(%)	85.6%	46.1%	70.4%
티타늄 바이오 볼을 적용한 습지	1.5	9.9	0.5
처리효율(%)	95.2%	59.3%	81.5%

■ 비교사진

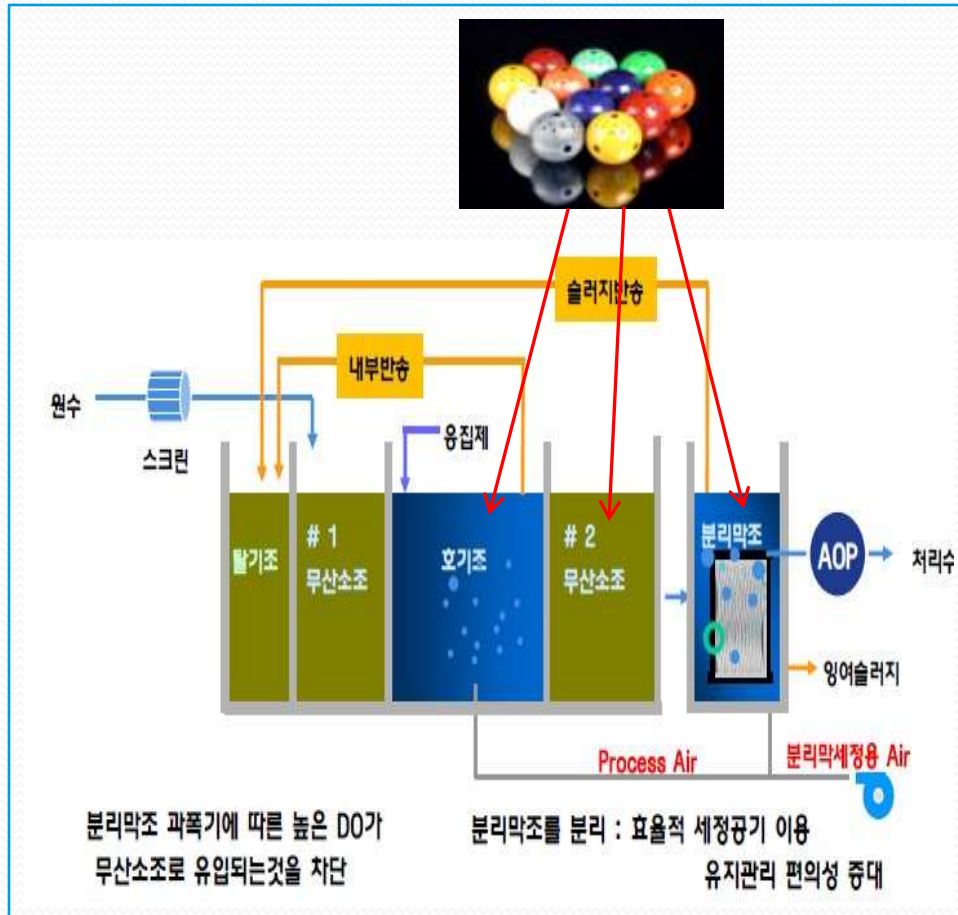


-하천 수질기준인 BOD가 일반 습지 보다 티타늄 바이오볼을 적용한 습지가 처리효율이 양호함

티타늄 바이오볼을 이용한 습지조성 및 수질정화



티타늄 바이오볼과 평막을 이용한 수처리 시스템



💡 **티타늄 바이오볼의 기능**
미생물(MLSS)을 T-B에 고정하여 유동 시킴으로써 분리 막에 폐쇄현상을 막아 운영비를 절감

티타늄 바이오볼과 평막을 이용한 수처리 시스템

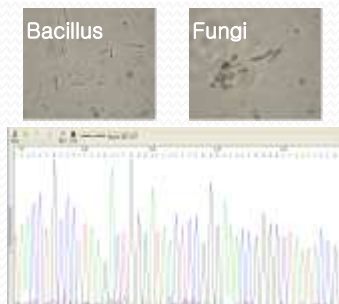
■ 티타늄 바이오볼과 평막을 이용한 수처리장치



기존의 오.폐수처리시설 성능개선 방안 제안

- 기 운영중인 오.폐수처리시설에는 Titanium Bio Ball을 투입하여 개선 및 처리용량 증대
- 기존 시설의 포기 조, 집 수조에 Ball만 투입(10개/ m³)함으로써 별도의 부지 및 공사비 불필요

미생물 특화(57종)



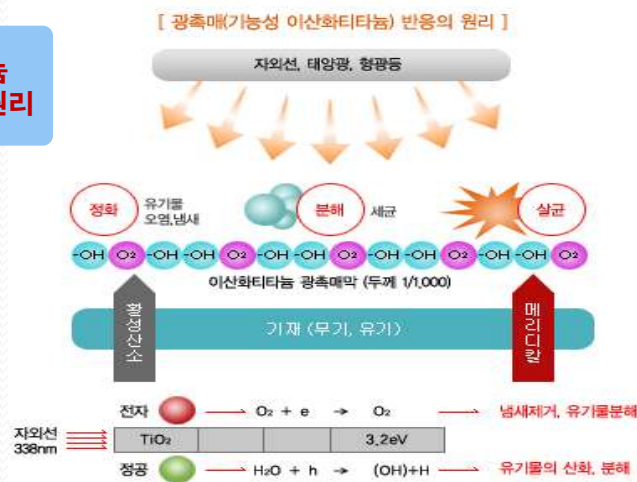
티타늄 바이오 볼에 고정



기존 포기 조에 투입

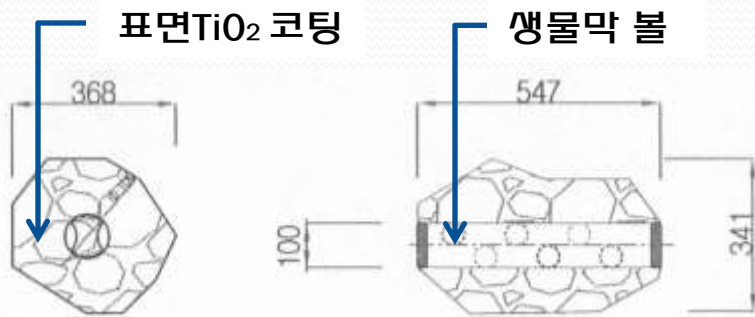


티타늄 반응원리



YAN STONE에 의한 수질 정화 원리

■ ■ ■ 특허 No. 10-2008-0053944



■ 자연석에 삽입된 바이오볼 → 얀스톤



■ 바이오볼 내부의 미생물



■ 얀스톤으로 시공된 징검다리

환경부 차세대 핵심환경 기술개발사업 연구과제

대기노출형 생물막과 미생물 복합체를 융합한 하천, 호수의 수질관리 기술개발

■ 연구기간 및 총 연구비

- 총 연구기간 : 2009.03.01 ~ 2012.02.29
- 총 연구비 : 약 8억원

■ 연구내용

- 대기노출형 생물막의 특화된 미생물을 이용한 미생물 복합체 개발.
- 미생물 복합체를 적용한 티타늄 촉매볼과 대기 노출형 생물막을 이용한 난분해성 처리기술과 조류발생 억제 기술개발.
- 미생물 복합체 투입장치개발.
- 개발된 기술을 이용한 녹조 현장에 적용할 수 있는 시스템 개발.



(주)세기종합환경이 하천과 호수 정화 시설 분야에 있어서

한국에서 가장 높은 기술력과 핵심역량을 갖추었다는 평가를 받음.

석촌호수랜드 조성...

■ ■ ■ 개요

세기의 수질정화 기술을 이용하여 수질을 정화함과 동시에
조립형 티타늄 블록을 사용하여 다양한 형태의 캐릭터를 만들어
테마가 있는 공원으로 조성한다.

■ ■ ■ 방법

YAN 공법을 이용한 호수 수질정화

세계적인 수변문화 공간 창출

조립형 티타늄 블록을 이용한 테마공원 조성

바이오볼과 LED 조명을 이용한 홍보 및 문화공간 조성 가능

■ ■ ■ 소요예산 : 약 200억원

세계적인 수변문화 공간 창출

■ ■ ■ 다양한 캐릭터 모형을 만들어 테마가 있는公園으로 조성 가능..



■ 티타늄바이오볼



■ 티타늄바이오블럭



■ 조형물 디자인

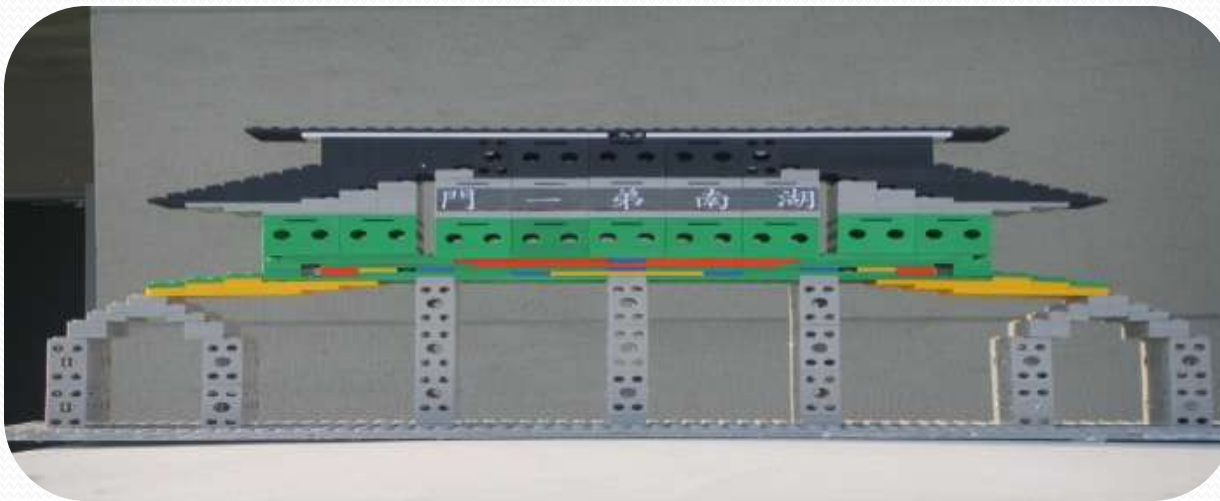
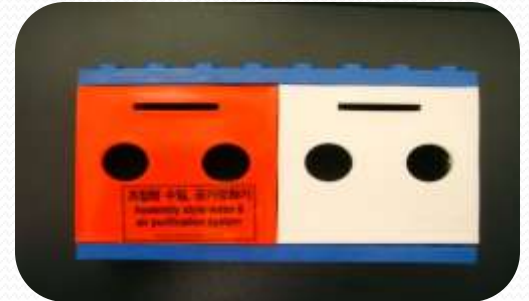
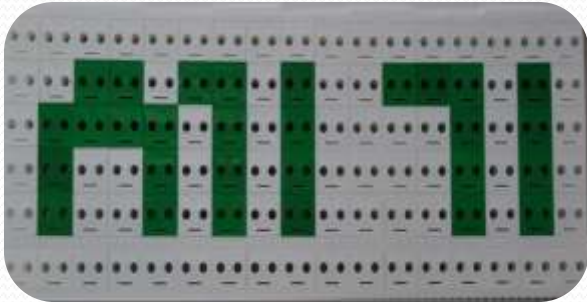


■ 조립형 티타늄 바이오 블록을 이용하여 조형물을 만들어 수질개선과 함께 문화공간 조성

■ 다양한 LED쇼 등을 통한 화려하고 아름다운 수공간 연출



티타늄 바이오 블록을 이용한 모형 제작



- 조립형 티타늄 바이오 블록을 이용하여 조형물을 만들어 광고 효과 창출
- 실생활에 필요한 저금통 및 개인비품 수납장 활용

티타늄 바이오 블록을 이용한 환경교육 기자재



녹색성장은...?

경제성장을 추구하되 자원이용과 환경오염을 최소화하고, 이를 경제성장의 동력으로 활용하는 선순환구조임.

녹색성장은 온실가스와 환경오염을 줄이는 지속 가능한 성장임.

녹색기술과 청정 에너지로 CO2 발생을 줄이고 기후변화에 대응을 강화하는 향후 60년의 새로운 국가비전임.

(주)세기종합환경은 자연친화적 기술과 이를 활용한 교육기자재를 보급함으로써 **녹색교육**을 선도하여 미래인재를 육성한다.

티타늄 바이오 블록을 이용한 환경교육 기자재

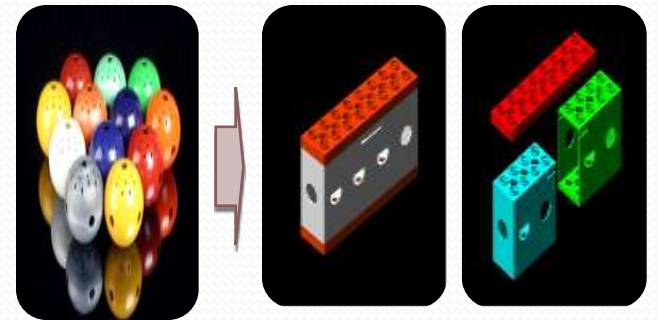
■ ■ ■ NUNA블록 (Assembled Bio Block)

■ 개요

NUNA블록은 기존의 구형 티타늄 바이오볼을 응용한 제품으로 티타늄으로 코팅된 여러 형상의 블록을 조립시키고 쌓음으로써 원하는 크기와 모양을 자유롭게 만들 수 있도록 설계된 제품이다.

■ 구성

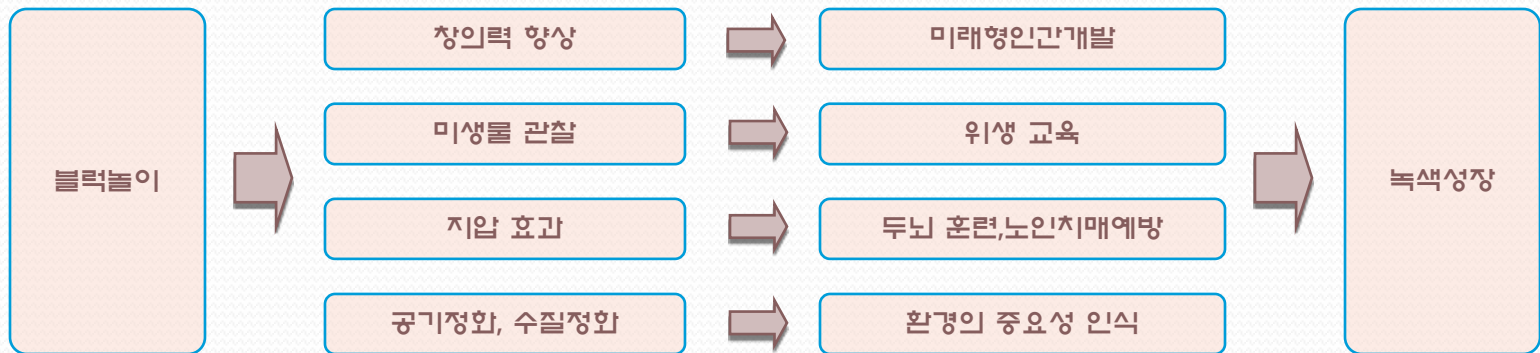
NUNA블록은 기본 1세트가 4개의 조각과 1개의 필터로 구성되어 있으며 누구나 쉽게 조립할 수 있고, 기본세트만을 조립하면 저금통, 여러 개의 세트를 사용하여 조립할 때에는 연필꽂이로 활용이 가능하고 또한 여러가지 다양한 디자인으로 각자의 개성에 맞는 모양을 만들 수 있으며, 티타늄 촉매와 미생물의 작용으로 환경 친화적 공간을 조성한다.



티타늄 바이오 블록을 이용한 환경교육 기자재

■ ■ ■ NUNA블록 (Assembled Bio Block)

■ 효과



■ 특징

NUNA블록은 단순한 놀이 뿐 아니라 표면에 코팅된 이산화 티타늄이 산화작용과 내부의 활성탄 또는 미생물에 의한 공기정화 및 수질정화의 기능이 있는 세기종합환경의 기술력으로 완성 된 친환경 환경정화제품이라고 할 수 있다.

■ ■ ■ 문화와 테마가 있는 공원조성

■ PART I 수심

상선약수, 상상력은 마음이고 마음은 곧 힘이다.
청개구리를 통한 환경의 중요성 강조.

■ PART II 증용

시간여행 터널 '증공' 을 통해
청개구리와 미생물이 환경을 지킨다.

■ PART III 자연

사람은 땅 → 하늘 → 도 → 자연을 본받아야 한다.
『노자 도덕경 25장』
태권과 태권도를 통한 도와 자연의 중요성 강조.

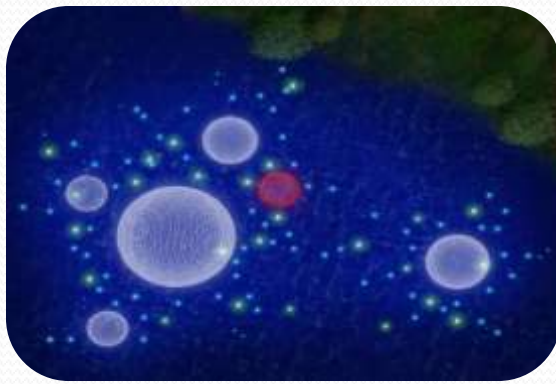
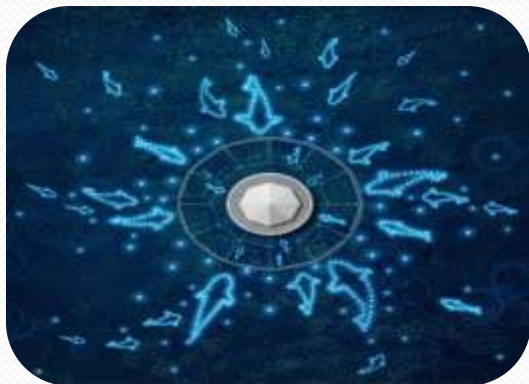


조립형 바이오블럭으로 만들어진 캐릭터



티타늄 바이오블록과 LED조명에의한 디자인점목

■ ■ ■ 수질개선과 동시에 시민들에게 볼거리를 제공하여 문화공간으로 유도



■ 조립형 티타늄 바이오 블록과 LED조명을 이용한 다양한 조형물 디자인



■ 눈에 띄는 색상의 바이오볼의 구성에 의한 홍보효과 기대

IPEU (International Peace & Environment Union)

- 자연배려, 이웃 배려를 실천하는 프로그램 개발.
- 개발 논리에 따른 녹색 대안 정책 발굴.
- 애니메이션을 통한 자연과 사람, 사람과 사람 사이의 상생프로그램 개발.
- 자연과 환경을 통한 인간성 회복 프로그램 개발.



청개구리 감돌이 테마파크

창작동화 “청개구리 감돌이”를 motive로
20여개의 소주제를 실내·외 공원에 사실적으로
묘사, 배치하여 방문객들이 보고, 느끼고, 체험하는
친환경 학습공간으로 개발.

친환경 농산물 유통 사업

천연 자원의 무분별한 채취와 개발에 따른 지구촌 환경
재앙이 심각한 현실을 인지
자원의 재활용을 실천 함으로써 환경과 자원을 보호
하며, 그에 따른 이익의 창출을 서로 나누고, 기부하
는 상생의 사회체계를 구현.

창작동화를 활용한 콘텐츠 사업

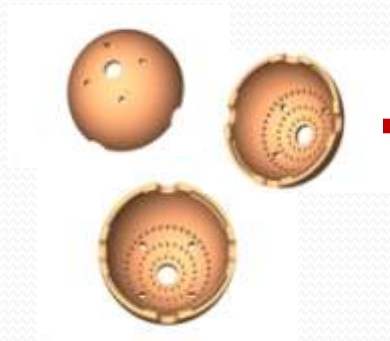
창작 환경동화를 통한 애니메이션/ 영화·연극·뮤지컬/
캐릭터 상품화/ 테마 파크 로 이어지는 contents circle
과정 속에서 환경과 평화의 중요성을 고취.
설립 목적에 따른 공익성과 수익성을 동시에 증족.

ECO – culture center

환경과 평화에 관한 자료를 열람할 수 있는 도서관, 사
진, 그림 등 을 전시하는 전시장 ,
애니메이션, 연극, 뮤지컬 등 을 관람하는 공연장,
학술, 세미나 등 을 위한 세미나실 운영,
생태 휴식공원 조성. 시민의 열린 공간으로 활용.

YAN 공법과 티타늄 바이오볼

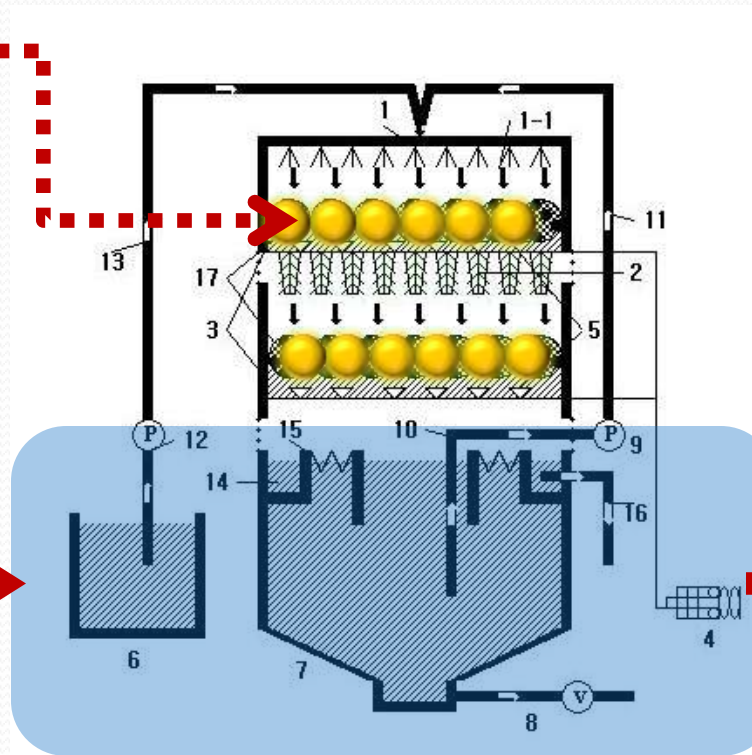
미생물에 의한 수처리 및 티타늄과 공기의 산화력을 이용하여 수처리 효율향상



티타늄바이오볼



■ 정화이전의 석촌호수



< YAN 공법 >



■ 정화후 깨끗해진 석촌호수

호기성 미생물
공기중 배양

▼

종 다양성 확보

▼

수질 개선 효과 증대

친환경 생태하천정화...

■ ■ ■ 개요

세기의 수질정화 기술을 이용한 송파구내 하천

한강, 성내천, 탄천, 장지천 등 총길이 약27km의 수질 정화

■ ■ ■ 방법

YAN STONE을 이용한 징검다리 설치

YAN STONE을 이용한 여울 설치

YAN STONE을 이용한 거석 설치

YAN STONE을 이용한 호안 정비

■ ■ ■ 소요예산

친환경 생태하천 조성: 약 300억원

여울 설치: 약 30억원

YAN STONE 시공으로 송파구의 주하천인 성내천 수질개선

■ ■ ■ 티타늄 바이오볼을 자연석내부에 설치한 YAN STONE의 적용



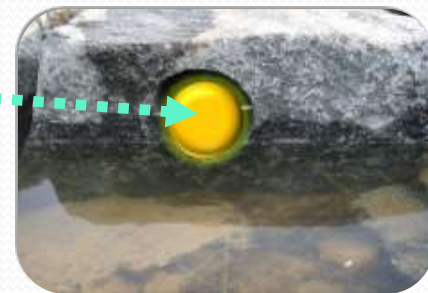
세기의 친환경 수질정화 시스템은 ...
하천의 상류 수질부터 정화함으로써
추가 오염원의 유입을 차단함.

티타늄바이오볼이 설치된 자연석을
징검다리, 여울 및 거석형식으로 설치

하천의 수질정화 효율을 높임



티타늄바이오볼



■ YAN STONE 징검다리



■ YAN STONE 여울설치



■ YAN STONE 거석농기

YAN STONE을 이용한 호안정비



YAN STONE으로 호안을 정비하여
하천 수질을 개선하고 미생물 공급장치를
설치하여 지속적인 미생물 투입으로
하천의 수질을 유지

기존콘크리트 호안블럭은 수질개선 효과가 미미함



호안의 일부구간에 수질정화기능이 있는
YAN STONE을 적용함으로써 효과적으로 수질을 개선함



■ 바이오볼의 적용



■ 미생물제 저장탱크

미생물제공급라인



■ Yan Stone의 적용

YAN STONE 하천수질정화장치 효율

- 위치 : 수질정화 장치가 여울형식으로 시공된 oo시 oo천
- 방법 : 강 상류 및 수질정화장치가 설치된 여울과 하류의 하천수■ 대상으로 수질 측정

수질처리검사결과

항 목	오염 물질 농도				
	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	T-N (mg/l)	T-P (mg/l)
설치구간내 유입수	1.2	3.3	6.5	1.703	0.059
유출수	1.0	3.0	5.8	1.671	0.058
처리효율(%)	20%	약10%	약11%	약2%	약2%

(*전북 보건환경 연구원 하천수 수질검사결과_2489,2732,2790)

결과분석

- 세기의 Yan stone 정화장치가 설치 된 구간은 상류의 유입수에 비해 육안상의 수질차이 뿐 아니라 실제 수질측정 결과도 오염 물질의 농도가 확실히 낮아졌음을 알 수 있음.
- 설치 후 경과시간에 따라서는 약 10% 의 저감 처리 효율을 보임.



안스톤 정화장치 통과후



■ ■ ■ 보유기술을 이용한 우수 실적

구 분	방 송 내 용
방송 촬영 (SBS)	SBS 방송 방송일시: 2009년 12월 31일 목요일 오후 6시 20분  

환경을 생각하는 (주) 세기종합환경 의 노력입니다.

■ ■ ■ 신지식인 선정 및 대통령표창수상

2005년 제 33회 제네바 국제 발명전시회 금상수상

2008년 제 36회 제네바 국제 발명전시회 금상수상

국내, 국제 각종 특허, 인증 및 수상



YAN STONE시공사례



세기의 친환경 수질정화 시스템은 ...
송파구 기반시설 중
공간시설인 유원지
방재시설인 하천, 우수지, 저수지
환경기초시설인 하수도 및 수질오염 방지
시설 등에도 다양하게 적용할 수 있음.

눈에 띄게 개선된 수질과 악취제거효과로 다시 한번 입증된 기술력..!

Attach...

1. 설치 및 적용 사례
2. 실험 결과 보고서
3. 지적 재산권 및 수상 현황

■ ■ ■ 티타늄 생물막볼 정화기술 적용 사례

■ ○○시 철새조망대 생태연못 정화시설



유기물질 및 녹조 제거

티타늄 생물막 공법을 이용
미생물을 활용한 자연친화적 정화시설 설치



연못에 서식하고 있는 창포, 부들, 부레옥잠과 더불어 정화시설이 설치됨으로써 철새조망대의 연못은 방문객에게 친환경 자연학습의 공간이 마련됨

■ 수질 개선 효율

구 분	BOD ₅	COD _{Mn}	SS	TN	TP
공사 전 수질 ppm	4.77	9.33	25.0	6.89	1.95
공사 후 수질 ppm	1.2	3.0	2.1	1.2	0.25
처리효율 %	74.84	67.85	91.6	82.58	87.18

■ ■ ■ 티타늄 생물막 볼 정화기술 적용 사례

■ ○○시 한국농어촌공사 대화제 수질정화시설



■ ■ ■ YAN 공법의 적용 사례



■ ○○동물원내 인공 호수 정화 장치

시설 용량 : 2,500톤

시공 일자 : 2005년

주요 정화 효과 : 부영양화 제거, 악취 제거



■ ○○시 실개천 조성 사업

시공 일자 : 2008년

주요 정화 효과 : 유기물질 및 녹조 제거

■ ■ ■ YAN 공법의 적용 사례



■ ○○시 근린공원내 호수정화 시설



■ ○○시 생물진흥원 폐수처리 시설



■ 정화 시설내 설치된 미생물막



■ 정화 시설 전경



■ 정화 시설 내부

■ ■ ■ YAN STONE 정화기술 적용 사례

■ ○○시 광치천



■ ■ ■ YAN STONE 정화기술 적용 사례

■ ○○시 광치천



■ ■ ■ 중국 칭화대 현장 실험 및 설치 예정부지



■ 실험장치 설치



주변호수의 오염된 물

<처리전>



1시간 경과후 맑아진 물

<처리후>

5월 19일 실험 데이터

항 목	처 리 후	처 리 전
TDS	233	238
흐린정도	1.92	4.09
색도	13	28



■ 정화장치 설치 마을입구



■ 정화장치 시범설치 예정부지

■ ■ ■ Sewage and Waste Water Treatment Equipment



- ❖ Using YAN construction method and damp ground
- ❖ Using minimum energy without external energy
- ❖ Using its own energy
- ❖ Water quality clarifier removing CO₂ in the air

실험 결과 보고서

하천수 정화 장치 시험결과 보고서 [전라북도 보건환경연구원 실험분석]

4.2 기상조건(실외-달사 옥상)

항목	시간	가동전	24시간	48시간
①기온(℃)		10.6±5℃	13.7±5℃	6.3±5℃
②상대습도(%)		48.9±5%	76.5±5%	71.8±5%

5. 결 과

<표1> 하천정화시험의 종합결과

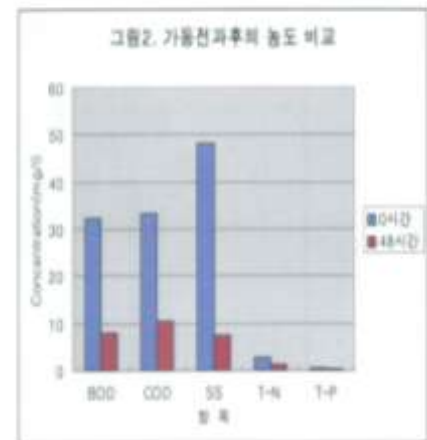
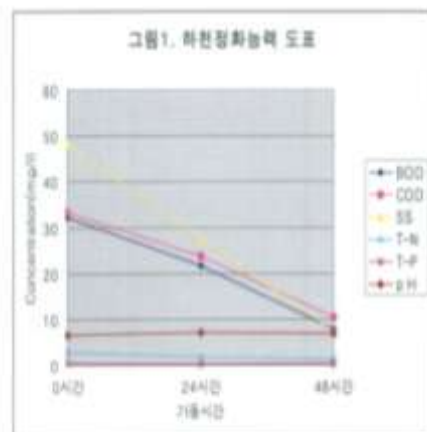
시험구분	시험항목	가동전		24시간		48시간		총제거율(%)
		농도(mg/l)	제거율(%)	농도(mg/l)	제거율(%)	농도(mg/l)	제거율(%)	
하천정화사업	BOD	32.2	0	21.7	32.6	7.9	75.6	75.6
	COD	33.2	0	23.7	28.7	10.5	68.4	68.4
	SS	48	0	27.5	42.7	7.5	84.4	84.4
	T-N	2.702	0	1.749	35.3	1.164	57.0	57.0
	T-P	0.512	0	0.233	54.5	0.147	71.3	71.3
	pH	6.7	0	7.1		7.0		다른 항목은 없어 미비한편

첨부 : 1. 사진 자료 1부
2. 그림 (1, 2) 1부
3. 전북도보건환경연구원 시료 분석 의뢰 성적서 2부

사 전	설 명
	사진 1 : 호박들을 장치하는 모습
	사진 2 : 티타늄바이오플머재(생물막)를 넣는 모습
	사진 3 : 기기 설치 직후의 모습
	사진 4 : 기기 가동후 (48시간후)의 모습

실험 결과 보고서

하천수 정화 장치 시험결과 보고서 [전라북도 보건환경연구원 실험분석]



실험 결과 보고서

하천수 정화 장치 시험결과 보고서 [전라북도 보건환경연구원 실험분석]

7. 결 론

!

본 시험에서 시험용기에 “YAN STONE(하천수 정화장치)를 설치하기 전 BOD, COD, SS, T-N, T-P, pH 초기농도는 각 32.2, 33.2, 48, 2.702, 0.512, 6.7로 나타났고, YAN STONE(하천수 정화장치)를 48시간 가동후 하천수의 항목별농도는 각 7.9, 10.5, 7.5, 1.164, 0.147, 7로 나타났다.

이 실험결과로 제거 효율이 BOD 75.5%, COD 68.4%, SS 84.4%, T-N 57.0%, T-P 71.3%를 나타냈다.

모든 항목에서 제거효율이 50% 이상으로 높은 처리효율이 나오므로 자연하천과 인공하천에 적용할 경우 매우 안정된 수질의 확보가 가능하다고 판단된다.

또한 YAN STONE은 물고기의 산란장과 치어를 보호하는 인공 어초 역할을 할 수 있는 친환경적인 정화장치이며, 시간이 경과될수록 생물막의 미생물 증식에 의한 정화효과와 물보다 비중이 작은 생물막물의 유동에 의한 활발한 미생물 작용의 효과로 하천의 정화효율은 극대화 된다.

따라서 YAN STONE을 설치함으로써 에너지를 소비하지 않고 하천을 친환경적으로 정화시킬 수 있어 국가의 정책목표인 녹색성장에 이바지 할 수 있다.

8. 참 고 문 헌

(1) 수질오염 공정시험법(동화기술, 1996)

(2) 환경관계법규(환경관리인연합회, 2004)

지적 재산권 및 수상 현황

구 분	발명의 명칭 (특허등록12건, 실용신안등록 6건, 출원원45건)
특허	폐수처리장치 (등록 제 0336263호)
특허	풍차와 미생물을 이용한 하천수 처리장치 (등록 제 0491552호)
특허	생물막 대기정화 및 살균기능 수족관 (등록 제 0647140호)
특허	생물막 대기정화기능 수족관(등록 제 0492331호)
특허	접착여재와 이를 이용한 수처리장치 및 수처리장치의 부산물을 이용한 어항용 어류의 사료
특허	티타늄 생물막볼을 이용한 수처리장치 (등록 제 0563026호)
특허	빗물보충형 무방류 화장실 (등록 제 0581977호)
특허	계단식 인공폭포를 이용한 이단수족관 (등록 제 0589859호)
특허	실내공기정화용 스프레이액 (등록 제 0620786호)
특허	티타늄 생물막볼 수질정화기 및 제조방법 (등록 제 0793641호)
특허	징검다리형 수질정화기(등록 제 0881655호)
미국특 허등록	“Apparatus and method for treating wastewater using contact media ”

	수상 명칭
2005.04	33회 제네바발명전시회 금상
2005.05	전북지방중소기업청장 표창
2005.05	전라북도지사 표창
2005.12	대통령 표창
2006.05	산업자원부 장관 표창
2007.09	산업자원부 장관 표창
2008.04	36회 제네바발명전시회 금상
2009.05	지식경제부 장관 표창
2009.12	대한민국발명특허대전 동상



특허 및 포상

