 (주)두우엔지니어링



## 회사소개

### 공동참여기업

- ❏ (주)웰처화인텍
  - 친환경 나노 무기질 소재개발 전문회사
- ❏ (주)두우엔지니어링
  - 국내 및 해외 플랜트구조물 엔지니어링 전문회사

### 신기술개발업무

- ❏ (주)웰처화인텍
  - 친환경 나노 알칼리 금속 실리케이트 소재개발
- ❏ (주)두우엔지니어링
  - 공법개발(SUS-Clad 설계/공정최적화) 등 상품화기획

소재 및 설계분야 공동연구 개발 신기술



# Eco-Friendly Fine Coating

## FC코팅 조성물



### 다양한 물리 화학적 특성

금속, 비철금속 및 요업, 유리 등의 다양한 소재의 제품에 적용 가능하여 각 제품에 요구되는 기능성을 갖는 복합적인 제품 생산 가능



### 저온소성

고온소성이 필요한 Ceramics의 모든 특성을 그대로 살리면서 초저온에 (상온 ~ 300°C) 소성



### 친환경

물을 용매로 사용하고 순수 무기질 원료만을 사용하는 환경 친화적인 고경도 수용성 나노 실리콘 컴파운드

## Characteristics of the mixture

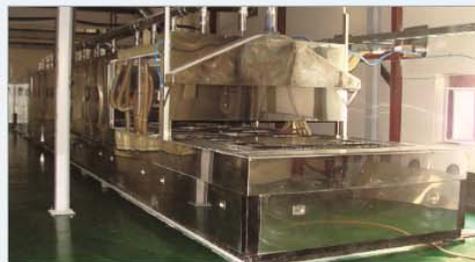
Inorganic binder	Siloxane group
Solvent	70% H <sub>2</sub> O
Density	1.4 g/cm <sup>3</sup>
Major agent	M <sub>2</sub> O · SiO <sub>2</sub> · nH <sub>2</sub> O (M: alkali metal)
Hardener	Phosphate
color	Transparency
pH	12.1
Hardening Temp.	< 250°C
Viscosity	1.2 ~ 1.8 cP

## 사업화 가능성 - 자동화공정 시제품제작

Warehousing



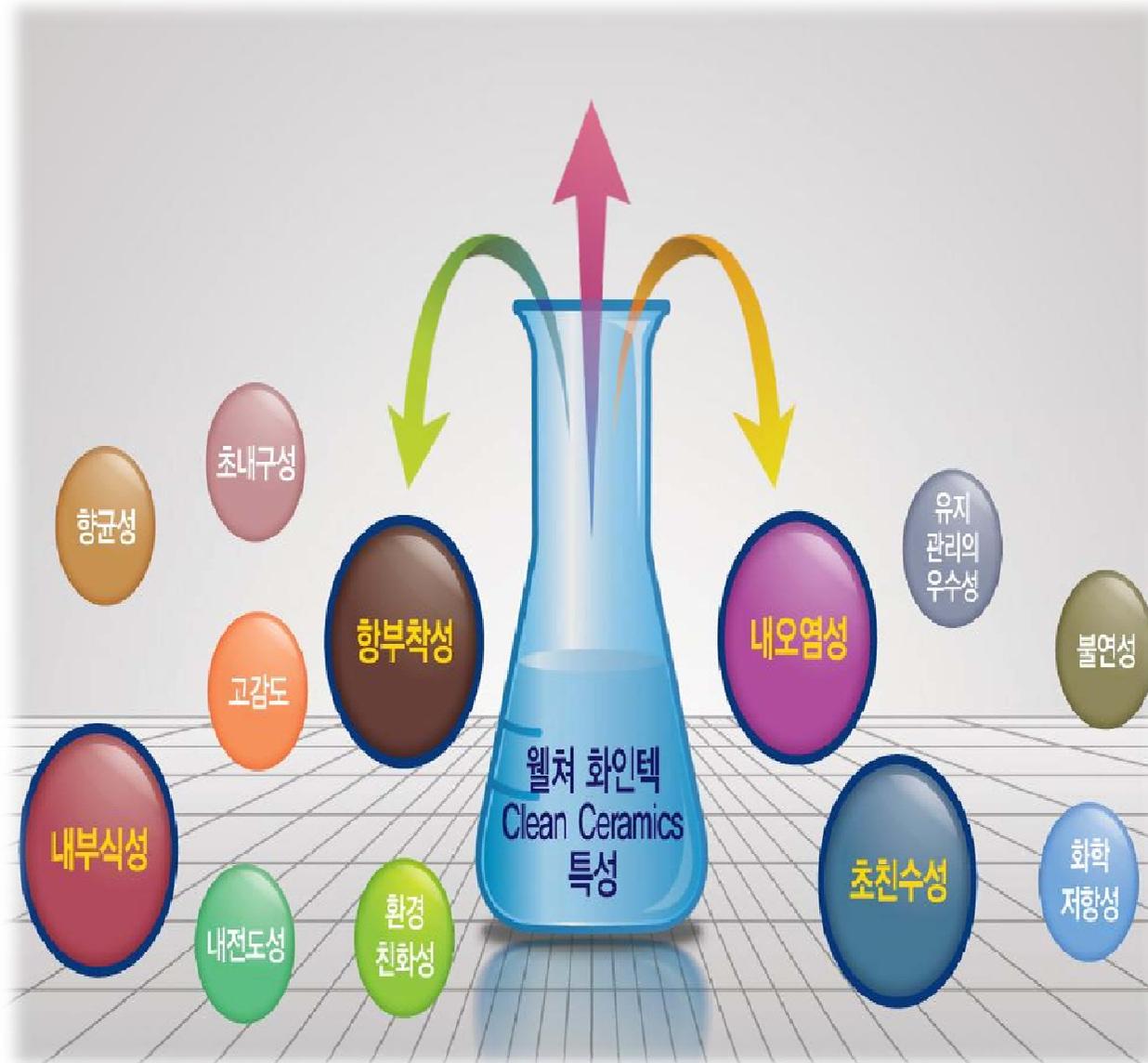
Remove Grease



Heating



# 물리 화학적 특성



**다양한 특성을 갖는  
저온소성기술을 이용한  
친환경 Fine-Coat**

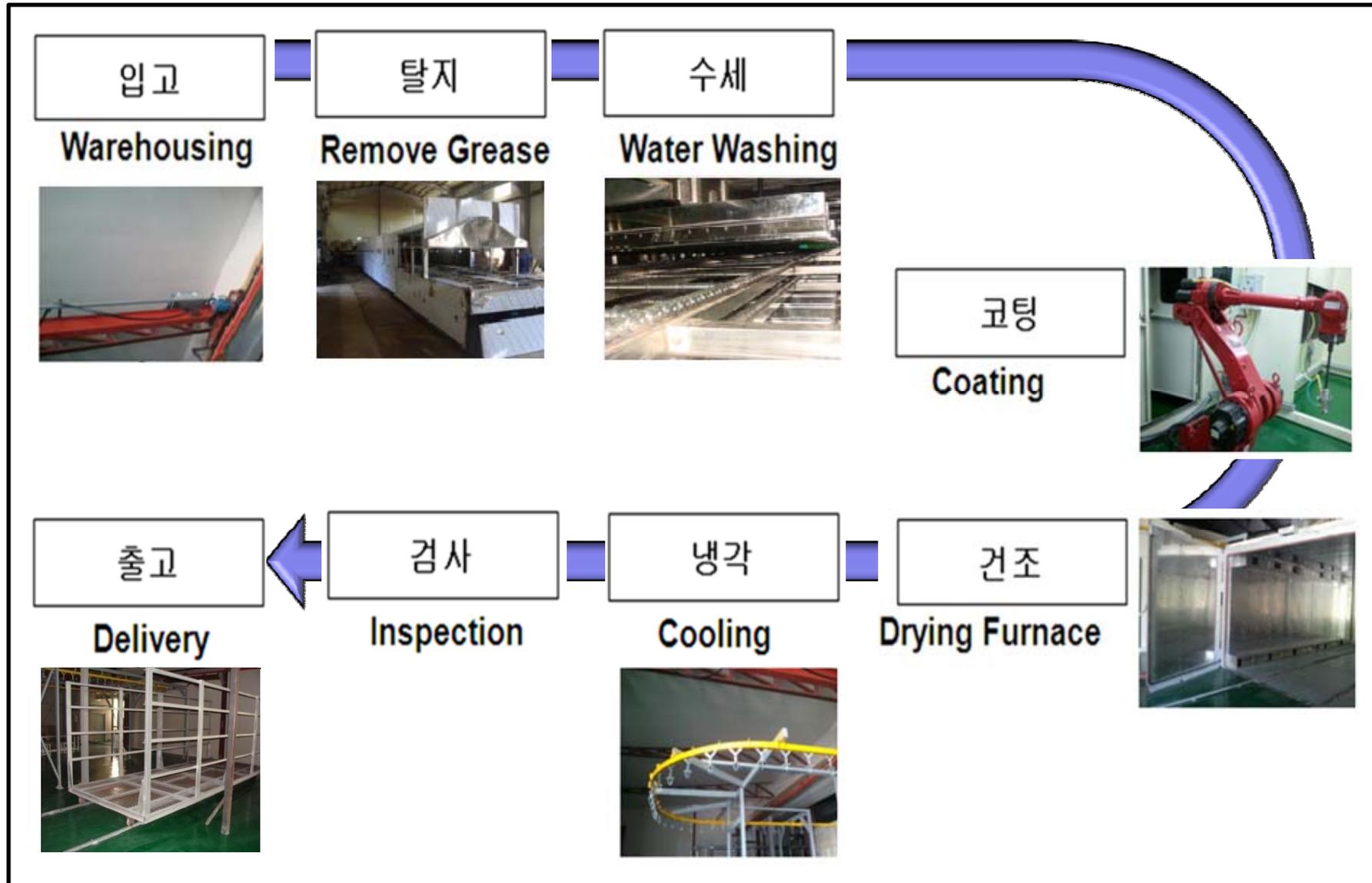
- 다양한 물리 화학적 특성  
금속, 비철금속 및 요업, 유리, 목재 등의 다양한 소재의 제품에 적용

- 저온소성  
고온소성이 필요한 Ceramics의 모든 특성을 그대로 살리면서 저온(상온 ~ 300℃)에서 소성 가능

- 친환경  
물을 용매로 사용한 환경친화적인 고경도 수용성 나노 실리콘 컴파운드

- 효율적인 생산성  
상온 & 대기압에서 Fine-Coat solution 제조 가능

# 코팅 공정도



# 시험성적서-수질기준

## 먹는 물 수질기준보다 엄격한 '수도용 기자재 용출시험' 법령기준 모든 항목에서 안전함을 확인

KTR  
한국화학시험연구원  
Korea Testing & Research Institute

### 시험성적서

접수번호 : TAE-001627      접수 일자 : 2007년 10월 17일  
 대표자 : 김희준      시험완료일자 : 2007년 11월 14일  
 업체명 : 더블유.엑스.시(WS.S.C)      시험번호일자 : 2007년 11월 14일  
 주소 : 서울 영등포구 여의도동 24 무렵빌딩 9층

시료명 : 세라믹코팅시판

시험결과				
시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
카드늄	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004 (ICP/MS)	
수은	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
셀렌	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004 (ICP/MS)	
비소	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
6가크롬	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004 (ICP/MS)	
아연	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
몰리브덴	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004 (ICP/MS)	
구리	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004 (ICP/MS)	
망간	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004 (ICP/MS)	
1,2-디클로로에탄	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
1,1-디클로로에틸렌	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
시스-1,2-디클로로에틸렌	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
테트라클로로에틸렌	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
스틸렌	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
1,1,2-트리클로로에탄	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
포스폴로에틸렌	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
벤젠	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
시안화수소	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
디클로로에탄	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	

- 다음 페이지 -

*Jung-Woo Park*

시험원 : 박정우  
Tel : 01-899-3107

*Jiyang-Hi Kim*

기술책임자 : 김양희  
E-mail : khyanghi@ktr.or.kr

2007년 11월 14일

**한국화학시험연구원장**

총 3 페이지 중 1 페이지

KTR  
한국화학시험연구원  
Korea Testing & Research Institute

### 시험성적서

접수번호 : TAE-001627      접수 일자 : 2007년 10월 17일  
 대표자 : 김희준      시험완료일자 : 2007년 11월 14일  
 업체명 : 더블유.엑스.시(WS.S.C)      시험번호일자 : 2007년 11월 14일  
 주소 : 서울 영등포구 여의도동 24 무렵빌딩 9층

시료명 : 세라믹코팅시판

시험결과				
시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
중금속	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
1,1,1-트리클로로에탄	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
에틸클로로에이드린	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
2,4-디클로로디에탄	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
2,5-디클로로디에탄	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
유황화나트륨	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
아세트산나트륨	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
1,2-부타디엔	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
1,3-부타디엔	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
비스-디클로로메탄	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
벤젠	㎍/리터	이상물질	KWVA A 108:2004	
카드	도	0.5 이하	KWVA A 108:2004	
카드	NTU	0.2 이하	KWVA A 108:2004	
염소이온	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
나트륨	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
중금속(중금속시험)	㎍/리터	0.0	KWVA A 108:2004	
망	㎍/리터	이상물질	KWVA A 108:2004	
질산염소	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
진황산수의 잔량	㎍/리터	0.6	KWVA A 108:2004	
시안	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	

- 다음 페이지 -

*Jung-Woo Park*

시험원 : 박정우  
Tel : 01-899-3107

*Jiyang-Hi Kim*

기술책임자 : 김양희  
E-mail : khyanghi@ktr.or.kr

2007년 11월 14일

**한국화학시험연구원장**

총 3 페이지 중 2 페이지

KTR  
한국화학시험연구원  
Korea Testing & Research Institute

### 시험성적서

접수번호 : TAE-001627      접수 일자 : 2007년 10월 17일  
 대표자 : 김희준      시험완료일자 : 2007년 11월 14일  
 업체명 : 더블유.엑스.시(WS.S.C)      시험번호일자 : 2007년 11월 14일  
 주소 : 서울 영등포구 여의도동 24 무렵빌딩 9층

시료명 : 세라믹코팅시판

시험결과				
시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
아질산염소	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
몰스	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	
중금속(중금속시험)	㎍/리터	0	KWVA A 108:2004	
아연	㎍/리터	중금속	KWVA A 108:2004	

[\*] 중금속시험 : 50㎍/리터, 표준용제(중금속 시험용)로 시험하고 Condition은 총 용출  
 (\*) KWVA A 108:2004에 따라 용출 후 KS D 418:2000에 따라 분석

용 도 : 용출관리용  
 비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료번호로 시험한 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.  
 2. 이 성적서는 당 시험연구원의 사전 서면동의 없이 복사, 전산, 광고 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

- 다음 페이지 -

*Jung-Woo Park*

시험원 : 박정우  
Tel : 01-899-3107

*Jiyang-Hi Kim*

기술책임자 : 김양희  
E-mail : khyanghi@ktr.or.kr

2007년 11월 14일

**한국화학시험연구원장**

총 3 페이지 중 3 페이지

KTR  
한국화학시험연구원  
Korea Testing & Research Institute

### 시험성적서

접수번호 : TAE-001626      접수 일자 : 2007년 10월 17일  
 대표자 : 김희준      시험완료일자 : 2007년 10월 25일  
 업체명 : 더블유.엑스.시(WS.S.C)      시험번호일자 : 2007년 10월 25일  
 주소 : 서울 영등포구 여의도동 24 무렵빌딩 9층

시료명 : 세라믹코팅시판

시험결과				
시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
내마모성(마모강도)	㎍	0.5	ASTM D 4060 : 2001 (*)	
밀착성(mm)	㎍	0	KS M ISO 2489 : 2005	

용 도 : 용출관리용  
 비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료번호로 시험한 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.  
 2. 이 성적서는 당 시험연구원의 사전 서면동의 없이 복사, 전산, 광고 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

- 다음 페이지 -

*Jung-Woo Park*

시험원 : 박정우  
Tel : 01-899-3107

*Jiyang-Hi Kim*

기술책임자 : 김양희  
E-mail : khyanghi@ktr.or.kr

2007년 10월 25일

**한국화학시험연구원장**

총 1 페이지 중 1 페이지

# 시험성적서-경도



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

## TEST REPORT

우 404-817 인천광역시 서구 가좌3동 539-8      TEL (032)5709-700      FAX (032)575-5613

성적서번호 : TAS-018910      접수 일자 : 2013년 04월 15일  
 대표 자 : 김희곤      시험완료일자 : 2013년 04월 23일  
 업체 명 : (주)벨처화인텍  
 주 소 : 대전 유성구 용산동 533-1 미건테크노월드 2차 비 132

시 료 명 : Fine-Coat

---

### 시험 결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
연필경도(1kg)	-	-	9H	ASTM D3363-05
부착성	-	-	5B	ASTM D3359-09e2
내오염성(흑색-모나미유성매직)	-	-	이상없음	의뢰자제시방법(*)

용 도 : 품질관리용

비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서  
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도  
 3. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시험방법에 의한 시험결과를 포함하고 있습니다.

시험항목	결과치	시험방법
연필경도(1kg)	9H	ASTM D3363-05
부착성	5B	ASTM D3359-09e2
내오염성(흑색-모나미유성매직)	이상없음	의뢰자제시방법(*)

\* 시편 표면의 이물질을 제거후 유성매직을 도포하고 10분간 방치한다.  
오염부위에 증류수를 붓고 30초 후에 오염원 제거 유무를 판정함.

용 도 : 품질관리용

2013년 04월 23일

*Jung Hantae*

작성자 : 정한태  
Tel : 032-570-9752

기술책임자 : 권성일  
E-mail : ksr@ktr.or.kr



**한국화학융합시험연구원**



Page : 1 of 1



전자문서본(Electronic Copy)



KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE KTR-QP-T09-F01(01)



A4(210 X 297)

# 시험성적서-내부식성



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

## TEST REPORT

우 404-617 인천광역시 서구 가재울로 68 (가좌동)      TEL (032)5709-700      FAX (032)575-5613

성적서번호 : TAS-041340      접수 일자 : 2013년 08월 27일  
 대표자 : 김희곤      시험완료일자 : 2013년 09월 17일  
 업체명 : (주)엘처화인텍  
 주소 : 대전 유성구 용산동 533-1 미건테크노월드 2차 비 132

시료명 : 도장시편(Fine-Coat)

---

### 시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
염색저항성(5% 염산, 72 h, 침지후 박리, 부동용유무)	-	-	이상없음	KS M ISO 2812-1: 2012, 외관저체시험법
염색저항성(5% 황산, 72 h, 침지후 박리, 부동용유무)	-	-	이상없음	KS M ISO 2812-1: 2012, 외관저체시험법
염색저항성(5% 질산, 72 h, 침지후 박리, 부동용유무)	-	-	이상없음	KS M ISO 2812-1: 2012, 외관저체시험법
염색저항성(5% NaOH, 72 h, 침지후 박리, 부동용유무)	-	-	이상없음	KS M ISO 2812-1: 2012, 외관저체시험법
중성염수분무시험(306 h)후 박리, 부동용유무	-	-	이상없음	KS D 9502 : 2009, 외관저체시험법
내비등수성(16 h)후 박리, 부동용유무	-	-	이상없음	KS D 8303 : 2009, 외관저체시험법
내마모성(CS-17, 500 g, 100 회)	mg	-	1	ASTM D4060-10

용도 : 품질관리용

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.  
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.  
 3. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시험방법에 의한 시험결과를 포함하고 있습니다.

*Jung Huntec*

작성자 : 정헌태  
Tel : 032-570-9752

*Korea Coeng-it*

기술책임자 : 권승일  
E-mail : kst@ktr.or.kr

2013년 09월 17일



**한국화학융합시험연구원**



Page: 1 of 1



전자문서본(Electronic Copy)

**KTR** KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE    KTR-OP-T09-F01(01)

**KTR**      AM210 X 297

- 내산성(5% 염산, 황산, 질산), 72시간 이상 없음
- 내알카리성(5% 가성소다), 72시간 이상 없음
- 내염수성(100% Nacl 분무), 14일 이상 없음
- 내비등성(90도 수돗물), 16시간 이상 없음
- 내마모성 손실률, 0.0001% 우수함

# 시험성적서-오존균열시험



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

## TEST REPORT

우 404-817 인천광역시 서구 가좌3동 539-8      TEL (032)5709-700      FAX (032)575-5613

성적서번호 : TAS-020620      접수 일자 : 2012년 05월 14일  
 대표 자 : 김화곤      시험완료일자 : 2012년 05월 30일  
 업체 명 : (주)윌처와인텍  
 주 소 : 대전 유성구 덕명동 한밭대학교 S5동 706호

시 료 명 : 세라믹 코팅 시편

---

### 시험결과

시험항목	단위	시험구분	결과치	시험방법
오존균열시험((100±10) ppm, (30±2) °C, 200 h)	-	-	-	KS M ISO 1431-1 : 2009
-외관(코팅막변색, 부풀음, 균열)	-	-	이상없음	의뢰자 제공

용 도 : 품질관리용

비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으... 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.  
 2. 이 성적서는 총보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용... 의 사용을 금합니다.  
 3. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시험방법에 의한 시험결과로

*San-Kyu Lee*

시험원 : 유진규  
Tel : 032-570-9679

2012년 05월 30일



한국화학융합시험연구원장



Page : 1 of 1



전자문서본(Electronic Copy)



KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE

- 현재 식수원의 녹조류 발생에 대한 **고도 정수처리시설**은 산화력이 뛰어난 **오존 처리 과정이 필수**이나, 이로 인해 야기되는 구조물의 심각한 부식 문제를 해결이 선결조건임.
- 이 부식 문제해결로 독점적 지위 획득
- 정수장 처리 기준치 5ppm의 20배가 넘는 **100ppm**에서 '**이상없음**' 판정
- 수처리 구조물에 대한 국내특허 등록 및 해외 특허 출원

### 100ppm, 200h

시험항목	결과치	시험방법
오존균열시험((100±10) ppm, (30±2) °C, 200 h)	-	KS M ISO 1431-1 : 2009
-외관(코팅막변색, 부풀음, 균열)	이상없음	의뢰자 제공

용 도 : 품질관리용

# 시험성적서-접촉각

## 연구보고서

### 코팅막의 접촉각측정

의뢰기관 : 웰처화인텍

보고일자: 2013년 7월 19일

측정기관: 국제공인측정기관 한국고분자측정연구소(주)



주의사항)

본 측정보고서는 의뢰자가 제공한 시료를 이용한 측정결과입니다.

본 측정보고서는 사전 협의 없이 선전, 방송 및 광고, 법적소송의 용도로 사용할 수 없습니다.

**Koptri**

Korea Polymer Testing & Research Institute

한국고분자측정연구소㈜ www.polymer.co.kr

#### 3. 접촉각측정 조건

- (1) 측정방법 : ASTM D5946 규격에 준함 (Standard Test Method for Corona-Treated Polymer Films Using Water Contact Angle Measurements)
- (2) 측정기기 : Contact Angle 측정 장비 (Surfactech Co., Ltd, GS)
- (3) Measurement range for contact : 0 ~ 180 degree
- (4) Measurement accuracy : 0,1 degree
- (5) 측정용액 : DI-Water

#### 4. 접촉각측정 결과

표 2. 접촉각측정 결과

시료명	Run	접촉각(Soft ware) <sup>1)</sup> (Degree)	접촉각(각도기) <sup>2)</sup> (Degree)
Koptri-1360523-1	1	측정불가	2.0
	2	측정불가	2.5
	3	측정불가	6.0
	평균	-	3.5
Run 1	Run 2	Run 3	

1) 시료의 특성상 DI-Water의 퍼짐성(표면이 친수성에 가까움)이 심하여 장비스펙상 측정은 가능하지만 실제사용에서는 측정불가

2) 각도기를 사용하여 사람의 육안으로

**• Fine-Coat**  
**접촉각**  
**- 평균 : 3.5°**

주의사항) 본 측정보고서는 의뢰자가 제공한 시료를 이용한 측정결과입니다. 본 측정보고서는 선전 및 광고, 법적소송의 용도로 사용할 수 없습니다.  
Koptri-1360523-웰처화인텍-코팅막의 접촉각측정

# 시험성적서-광투과율

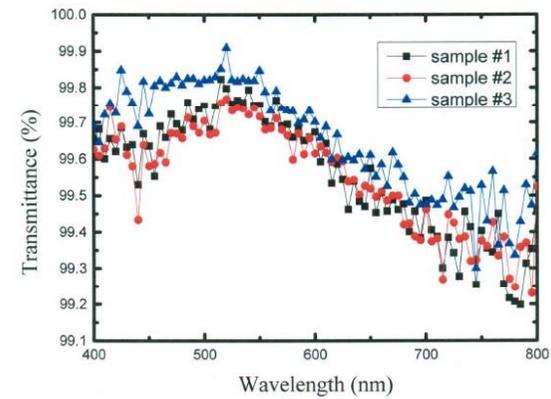
## 시험성적서

<b>한국생산기술연구원</b> 광주광역시 북구 첨단과기로 208번길 6(오룡동) (Tel: 062 600 6160, Fax: 062 600 6179)		성적서 번호: C13N30-0117 페이지 ( 1 ) ( 총 2 )
<b>1. 의뢰자</b> ○ 기업명 : ㈜월척화인텍 ○ 주소 : 대전 유성구 용산동 533-1 ○ 의뢰일자 : 2013. 07. 19. <b>2. 시험성적서의 용도</b> : 과제보고서 제출용 <b>3. 시험대상품목/물질/시료명</b> : 박막 투과율 특성 평가 3종 <b>4. 시험기간</b> : 2013. 07. 19. <b>5. 시험방법</b> : In house method (UV-VIS-NIR Spectrophotometer) <b>6. 시험환경</b> ○ 온도 : ( 27.0 ± 15.0 ) ℃, 습도 : ( 50 ± 25 ) % R.H. <b>7. 시험결과</b> : 뒷장 참조		
이 성적서 위의 내용은 시험의뢰인에 의해 제공된 시료에 한하며, 용도이외의 사용을 금합니다.		
확인 성명 : 이종환 (서명)	작성자 성명 : 이종환 (서명)	승인자 직위 : 기술책임자 성명 : 정채환 (서명)
2013. 07. 22. <b>한국생산기술연구원장 (인)</b> 		
위는 고객이 제출한 시료에 대하여 시행한 시험성적서임을 증명함		

## 시험결과

성적서 번호: C13N30-0117  
 페이지 ( 2 ) ( 총 2 )

### 1. 샘플 투과도 측정 결과

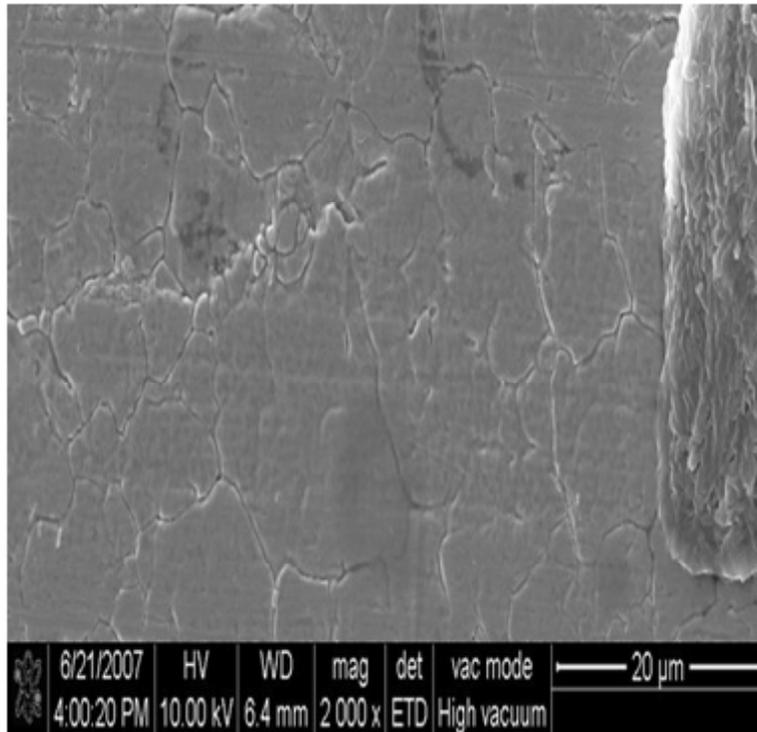


• Fine-Coat 광투과율  
 - Over 99.1% (평균)  
 at 가시광선 영역

# SEM 표면 사진

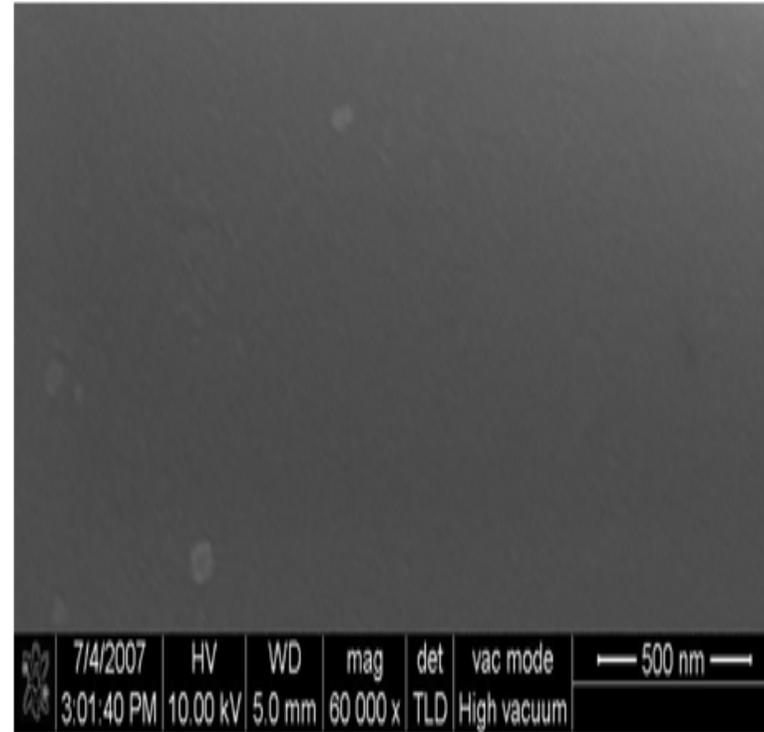
SUS 2000배 SEM 표면사진(코팅 전)

시험처 : KIST



SUS 6만배 SEM 표면사진 (코팅 후)

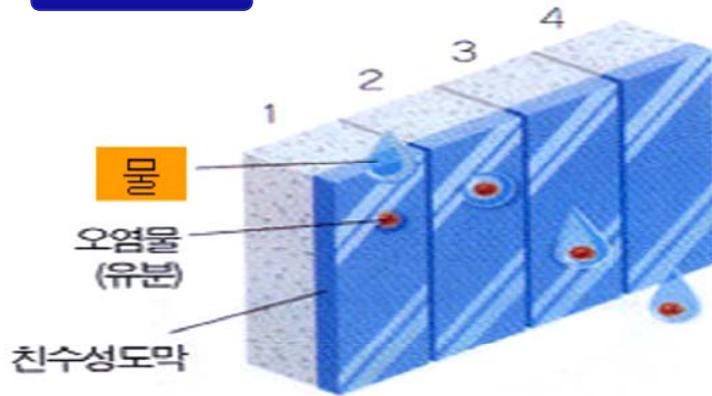
시험처 : KIST



# 클린성 테스트 1

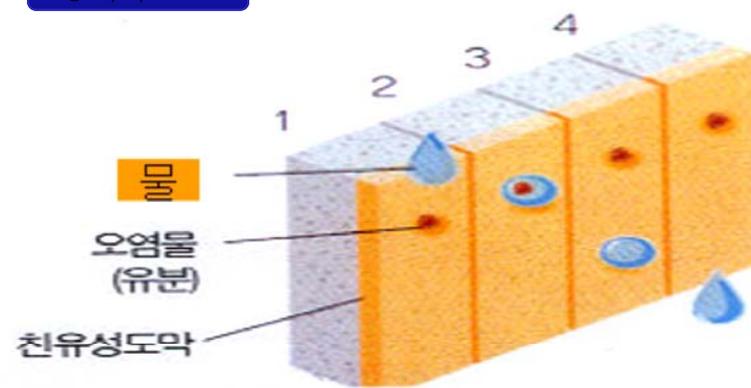


Fine-Coat



물이 코팅표면의 초친수성으로  
오염물을 씻어낸다.

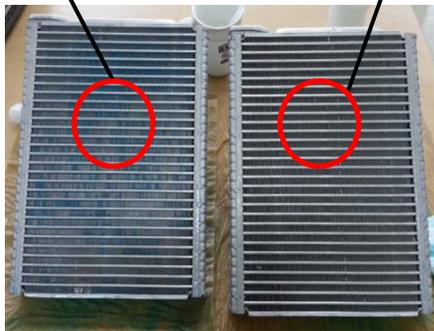
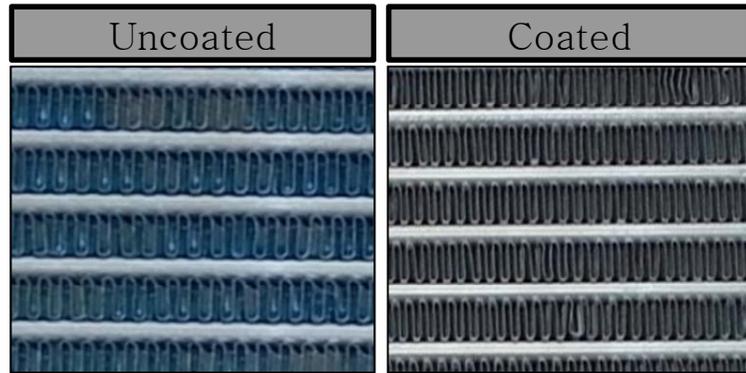
종래의 도료



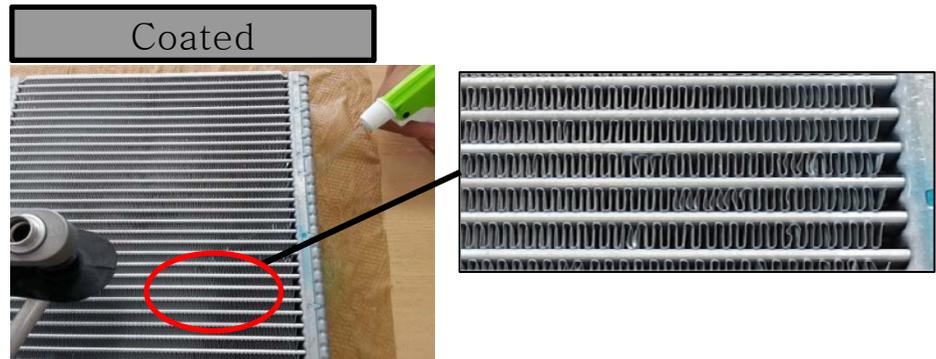
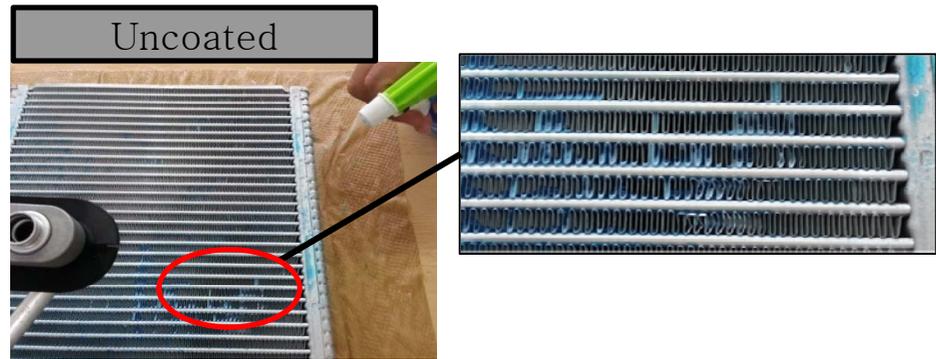
물이 도막과 친숙하지 않기 때문에  
오염물이 남아있다.

# 클린성 테스트 2

## Condensateing Problems of Air conditioner heat exchanger problems



Real Side



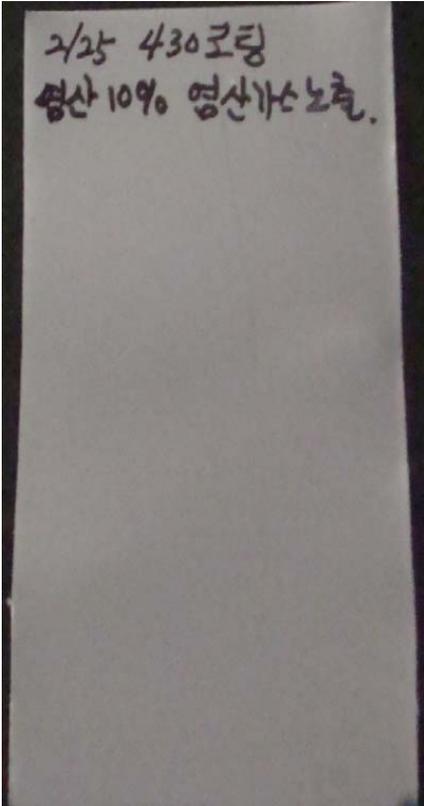
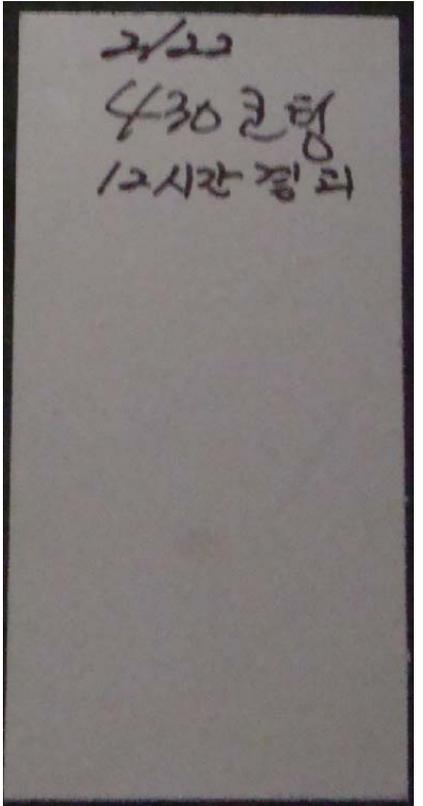
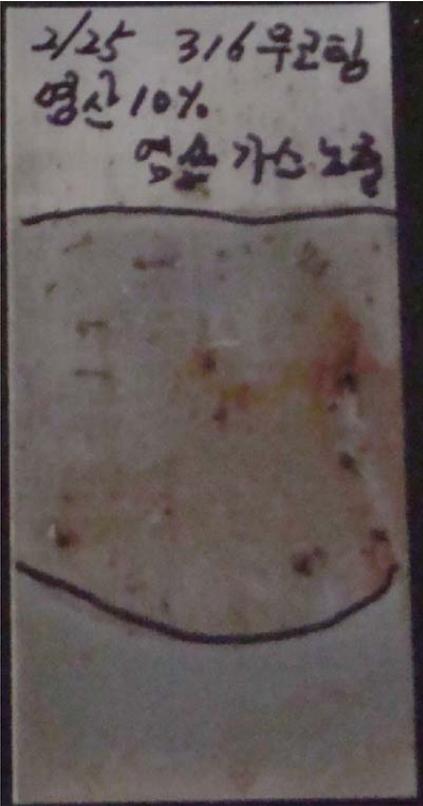
Front Side

# 내부식성 테스트 1

10% 염산처리 - 12h

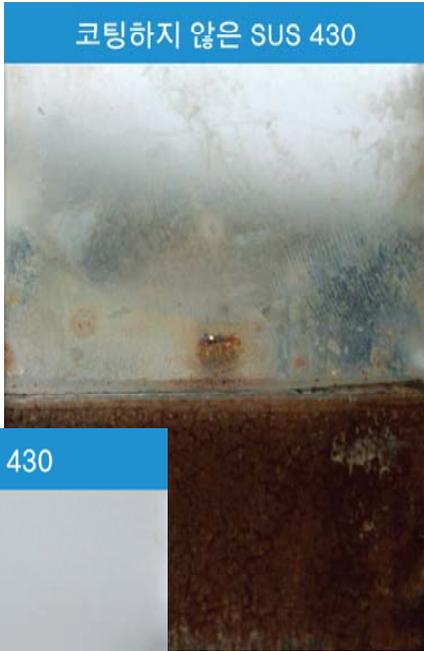
코팅하지 않은 SUS 316

코팅한 SUS 430



# 내부식성 테스트 2

## 10% 염산처리 - 12h



KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE  
 한국시험연구원 KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE  
 서울특별시 강남구 테헤란로 529-8 TEL: 02-2529-7500 FAX: 02-2529-9833  
 대표이사: 김문환 TEL: 02-2529-7501  
 대표이사: 김문환 TEL: 02-2529-7501  
 대표이사: 김문환 TEL: 02-2529-7501  
 대표이사: 김문환 TEL: 02-2529-7501

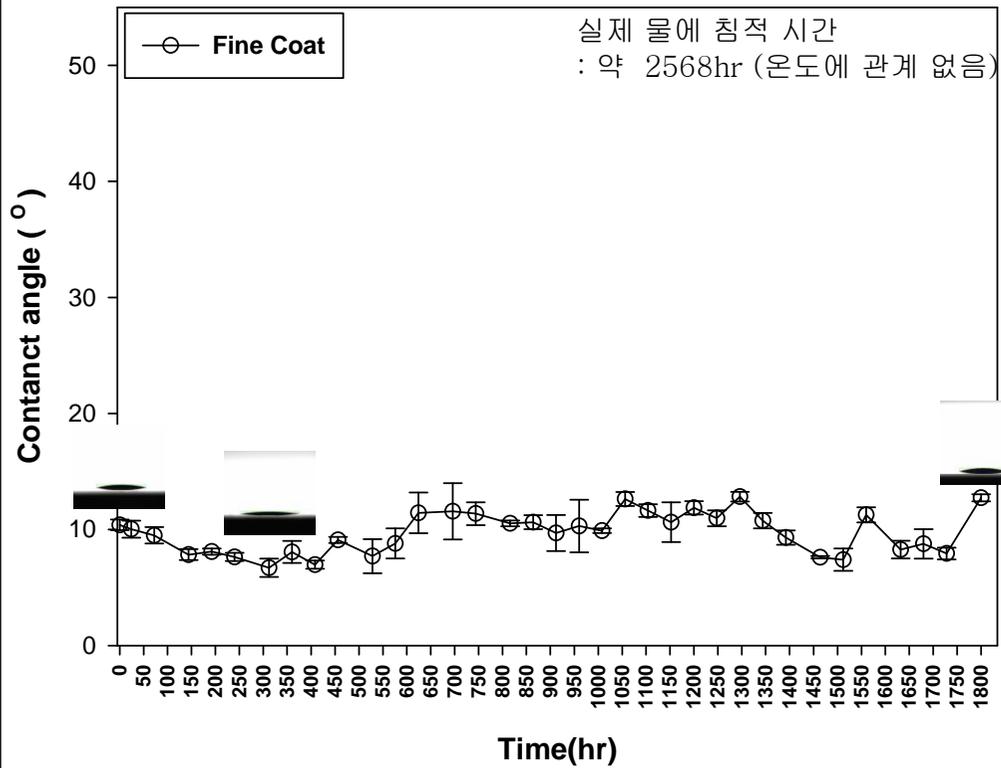
시험성적서

시험번호	시험구분	검사항목	시험결과
내알카리성(5%가성소다, 24 h)후 박리, 부풀음 유무	-	이상없음	KS M ISO 2812-1 : 2007
내산성(5%초산, 24 h)후 박리, 부풀음 유무	-	이상없음	KS M ISO 2812-1 : 2007
내산성(5%염산, 24 h)후 박리, 부풀음 유무	-	이상없음	KS M ISO 2812-1 : 2007
내산성(5%황산, 24 h)후 박리, 부풀음 유무	-	이상없음	KS M ISO 2812-1 : 2007
내비등성(98±2℃, 2 h)후	-	0	KS D 8303 : 2009
-외관(도막의 박리, 부풀음 유무)	이상없음	KS D 8303 : 2009	
-부착성	0	KS M ISO 2409 : 2008	
염수분무시험(72 h)후	-	이상없음	KS D 9502 : 2009
-외관(도막의 박리, 부풀음 유무)	이상없음	KS D 9502 : 2009	
-부착성	0	KS M ISO 2409 : 2008	

내알카리성(5%가성소다, 24 h)후 박리, 부풀음 유무	이상없음	KS M ISO 2812-1 : 2007
내산성(5%초산, 24 h)후 박리, 부풀음 유무	이상없음	KS M ISO 2812-1 : 2007
내산성(5%염산, 24 h)후 박리, 부풀음 유무	이상없음	KS M ISO 2812-1 : 2007
내산성(5%황산, 24 h)후 박리, 부풀음 유무	이상없음	KS M ISO 2812-1 : 2007
내비등성(98±2℃, 2 h)후		KS D 8303 : 2009
-외관(도막의 박리, 부풀음 유무)	이상없음	KS D 8303 : 2009
-부착성	0	KS M ISO 2409 : 2008
염수분무시험(72 h)후		KS D 9502 : 2009
-외관(도막의 박리, 부풀음 유무)	이상없음	KS D 9502 : 2009
-부착성	0	KS M ISO 2409 : 2008

# 내수성 가속 테스트 1

구분	접촉각
Fine Coat 적용 전 코팅 기재	56.8



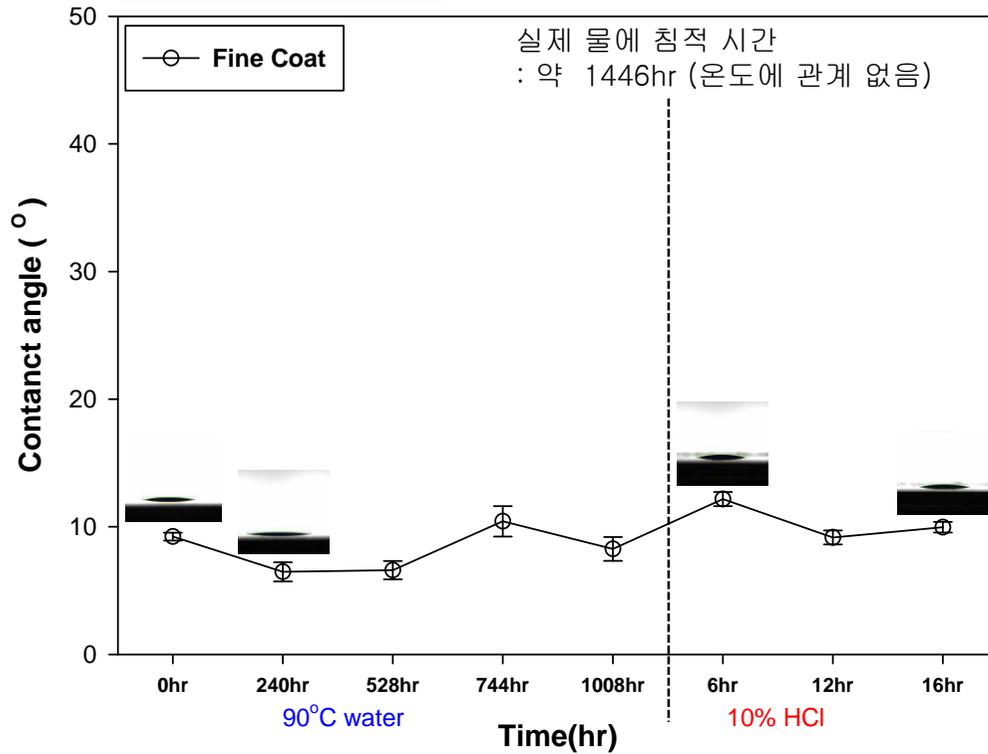
구분	0hr	312hr	576hr	912hr	1008hr	1200hr	1512hr	1800hr
Fine Coat	10.4	6.7	8.8	9.7	9.9	11.8	7.4	12.7

## 금속현미경 (표면 점검)

구분	테스트 전	내수성 1008hr 경과 후	내수성 1800hr 경과 후
50X			
100X			
200X			
1000 X			

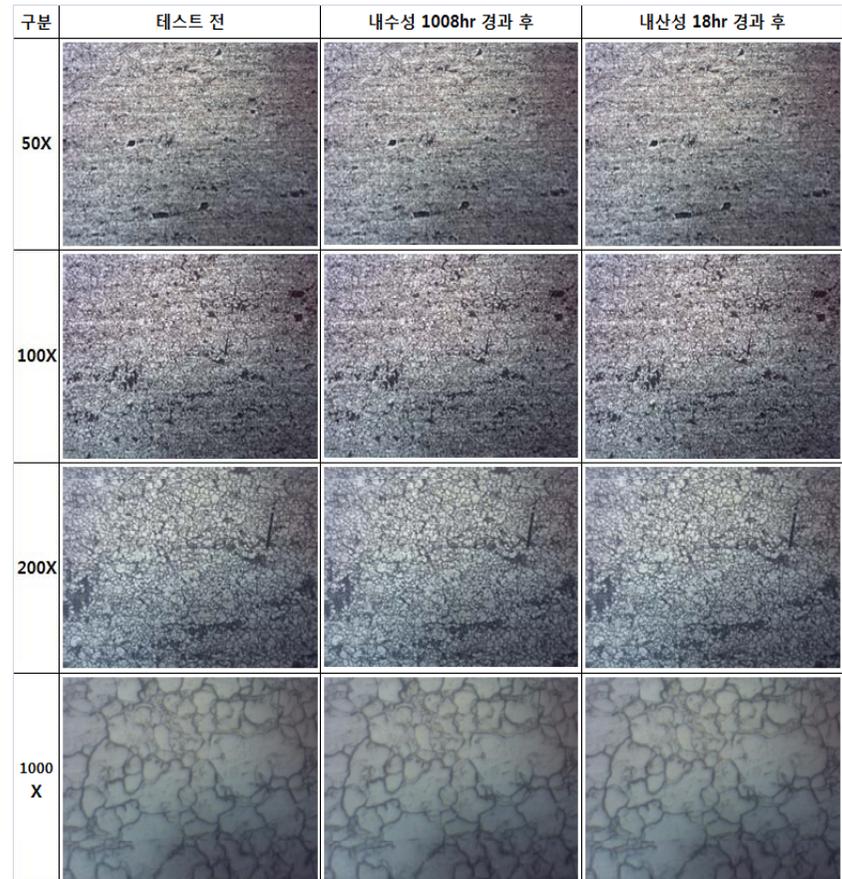
# 내수성 가속 테스트 2

구분	접촉각
Fine Coat 적용 전 코팅 기재	56.8



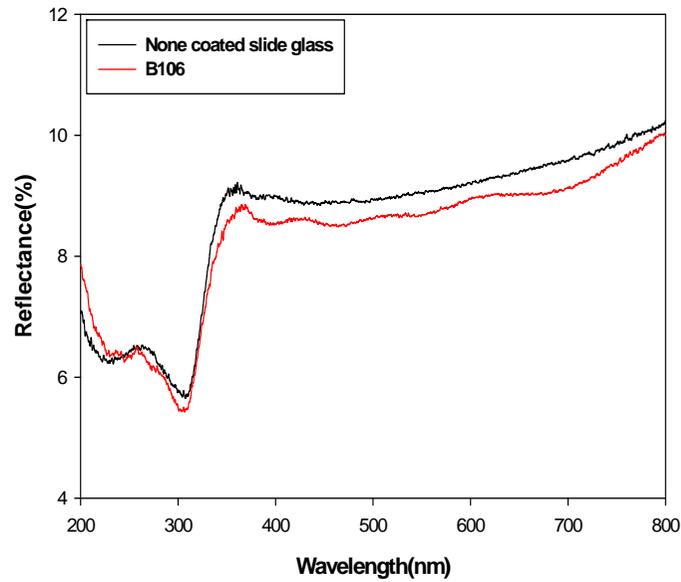
구분	내수성 (90°C water)					내산성 (10% HCl solution)		
	0hr	240hr	528hr	744hr	1008hr	6hr	12hr	16hr
Fine Coat	9.2	6.4	6.6	10.4	8.2	12.1	9.1	9.9

## 금속현미경 (표면 점검)

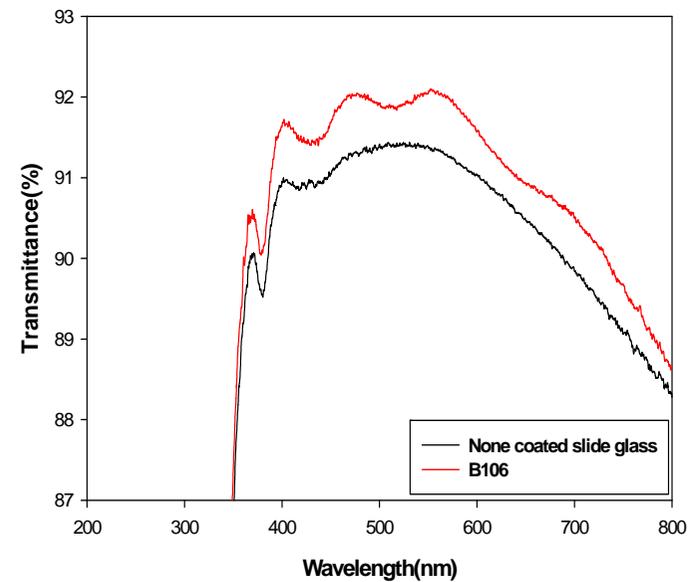


# 광투과율 증가에 따른 효율 상승

광투과율 증가에 따른 효율 상승 그래프



<태양광 난반사 방지 효과>

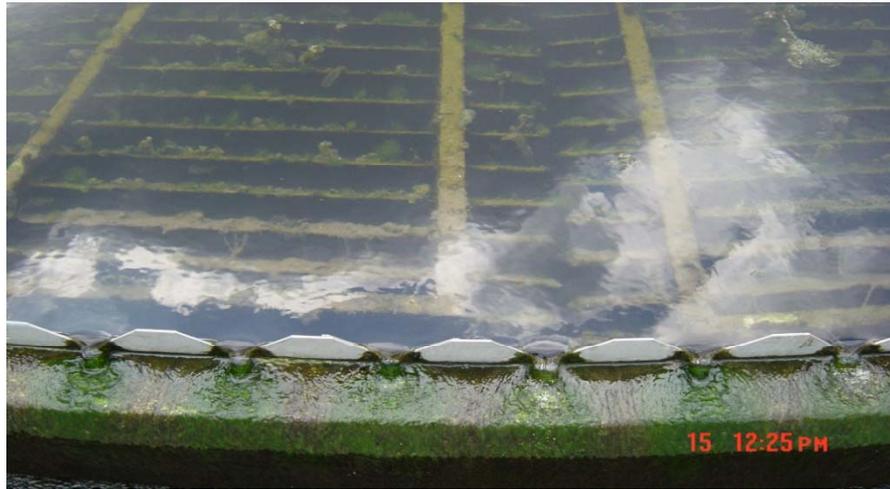


<태양광 투과율 증가>

태양광 광흡수율 증가에 따른 미니모듈(200\*400)에서 평균출력 5.2% 상승

# 정수/하수처리장 1

**"상·하수처리장 침전지 배수로, 경사판, 웨어에 부착성장하는 이끼, 조류는 여러가지 문제점들을 유발한다,"**



## ● 주요 문제점

- 처리수 탁도 증가
- 정수공정 응집·침전 장애
- 여과지 조기 폐색
- 염소/오존처리 시 조류 내 독성물질 분비
- 이·취미 문제
- 침전 효율, 정수효율 저하 - 식수원 수질 악화



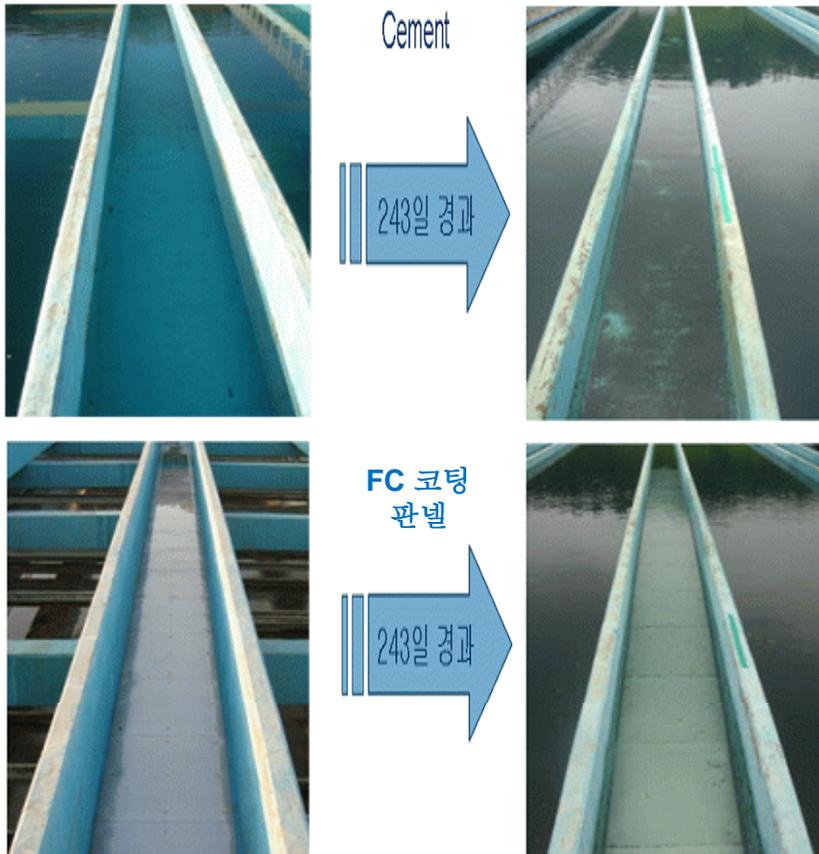
관리 및 운영비용을  
최소화할 수 있는  
**새로운 시스템 필요**

유기도료를 대체할

**초친수성 고경도 오염방지 FC코팅판넬**

# 정수/하수처리장 2

## 배수로 부착조류 변화



항 목	FC 코팅판넬	기존 에폭시 유기도료
내 구 성	<ul style="list-style-type: none"> <li>연필경도 : 약 9H이상</li> <li>내구성이 우수함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연필경도 : 약 HB~3H 이하</li> <li>도막이 손상 발생률 높음</li> </ul>
내 후 성	<ul style="list-style-type: none"> <li>자외선, 방사선 등에 의한 변색 및 광택손실이 거의 없으므로 장기간 미려한 외관유지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자외선, 방사선 등에 쉽게 열화되어 변색이 빨리 되며 외관이 단기간에 손상 됨</li> </ul>
공해문제	<ul style="list-style-type: none"> <li>무기질 도막으로 유해물질이 용출되지 않음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>유기질 도료는 무기질에 비해 쉽게 대기오염, 악취를 유발할 수 있음</li> </ul>
내오염성	<ul style="list-style-type: none"> <li>대기 및 수중의 먼지 및 이물질이 부착되지 않으며 오염물질이 부착 되어도 쉽게 제거 됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대기 및 수중의 먼지 및 이물질이 쉽게 부착, 태양열에 의한 구조 팽창으로 이물질이 쉽게 부착 되며, 화학적 결합으로 쉽게 제거 곤란</li> </ul>
공사기간	<ul style="list-style-type: none"> <li>2일 소요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>14일 소요</li> </ul>
유지보수 (108 m <sup>2</sup> , 32.6t)	<ul style="list-style-type: none"> <li>5년 주기로 재 코팅</li> <li>- 초기투자비: 1,761만원,</li> <li>- 연간 50만원</li> <li>- 5년 기준: <b>595.6만원</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1년 주기로 재 도포</li> <li>- 연간 634.5만원소요</li> <li>- 5년 기준: <b>3,172.5만원</b></li> </ul>

<성남 수자원공사 정수처리장 침전지 배수로>

# 정수/하수처리장 3

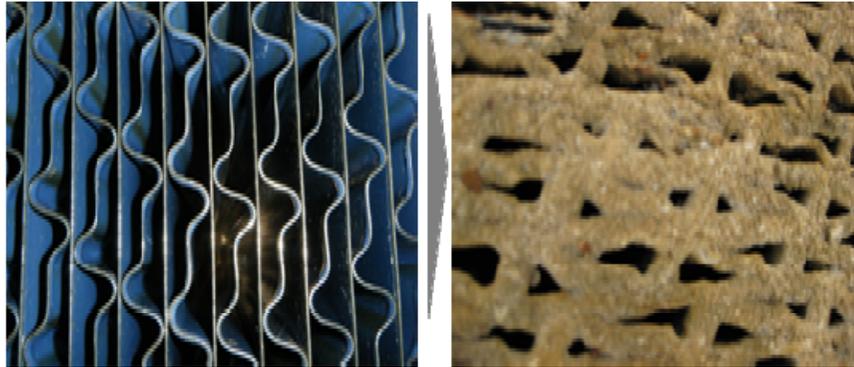


수지정수장 여과지 수로 시공전후 비교



청주통합정수장 침전지 수로 시공전후 비교

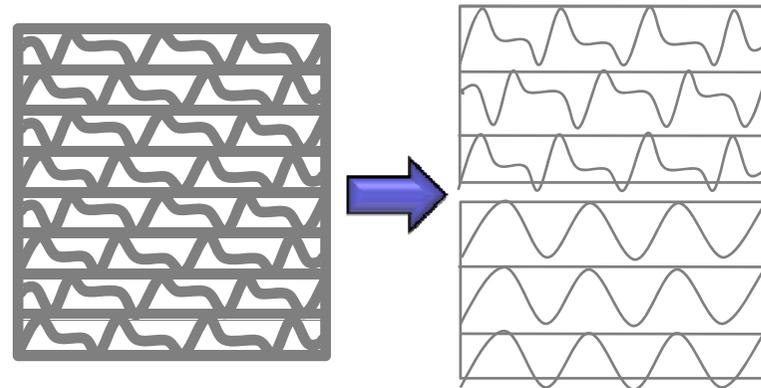
# 발전소-열교환기(AH and GGH) 1



화력 발전소 등의 탈황설비의 열교환기를 통과하는 배기가스는 온도가 높고, 부식과 침식성이 강한 가스와 높은 습기를 함유

- 화학적 부식을 막기 위해 에나멜이나 에폭시 코팅 사용은 2-3 년 주기로 재코팅이 필요함
- 두꺼운 에나멜 코팅 때문에 매우 낮은 열전도율을 가짐
- NO<sub>x</sub> 와 SO<sub>x</sub> 의 배출을 막기 위해 사용되는 석고는 판에 막힘 현상을 초래함.
- 많은 철판들이 열의 전도를 높이기 위하여 사용 됨.  
\* AH(Air Heater) and GGH(Gas Gas Heater)

- 나노 세라믹코팅을 통하여 코팅두께를 얇게 하여 열전도율 향상 및 배가스 유로를 넓힘으로써 막힘 현상 해소  
→ 나노세라믹 코팅 두께 : 1.5 μm부터 가능  
(기존 에나멜 코팅제 두께 : 150~200 μm)



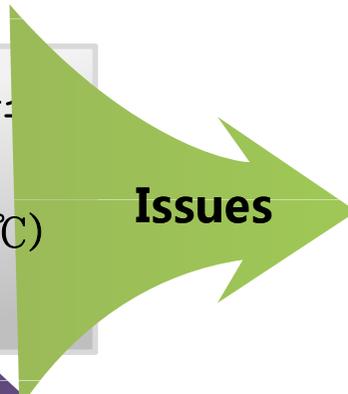
## 발전소-열교환기(AH and GGH) 2



- GGH Plugging 현상 해소
- GGH 수명 향상
- GGH 온도효율 향상
- GGH 열소자 무게 감량으로 동력 절감

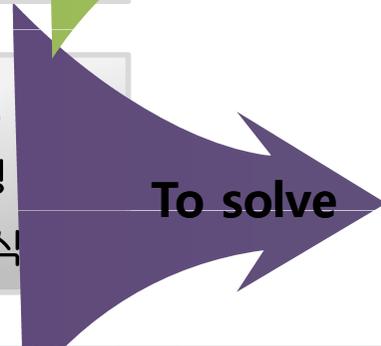
# 발전소-연돌 및 덕트(신기술적용분야)

- **배기가스**
  - 산화물 : SO<sub>x</sub> NO<sub>x</sub> ASH 등 혼합가스
  - 유출속도 : 21~30m/sec
- **내부온도**
  - 고온 : 상시 90~100°C (Bypass 150°C)
  - 저온 : 발전 운영정지시 20~30°C



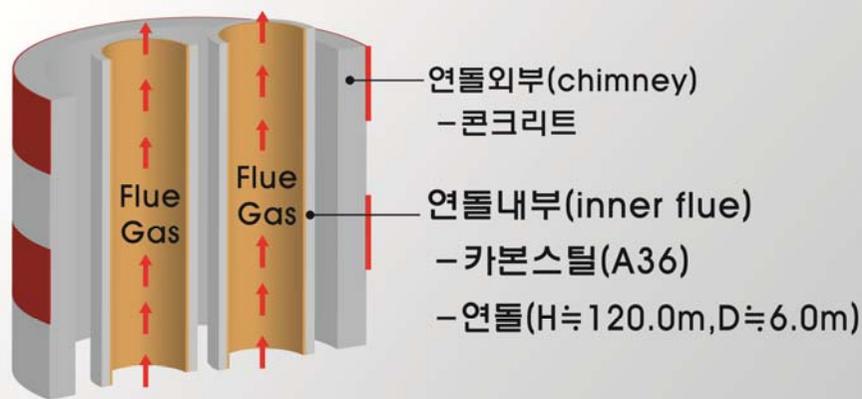
- 부식성(corrosion)
- 마모성(abrasion)
- 오염성(pollution)

- SO<sub>x</sub> NO<sub>x</sub> ASH 등 혼합가스에 의한 부식발생
- 배기가스 유출속도에 따른 물리적 마모발생
- 내부 온도 상승 및 저하에 따른 오염 및 부식



- 불규산발포 유리블럭
- 티타늄(Ti) - Clad 공법
- SUS - Clad 공법

## 연돌구조물(chimney)



## 연돌내부구조물 현황(inner flue)



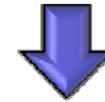
# 태양광전지 모듈 코팅

“태양전지모듈 표면 오염억제 및 세정효과를 위한 글래스 코팅소재 및 공정기술”



- 모듈 표면에 무기박막 코팅에 의한 효율 증대
  - 모듈 표면 보호 효과 : 부식과 스크래치 등을 억제하여 모듈수명 연장
  - Self-cleaning(자연강우에 의한 세정)으로 출력저하 개선
  - 태양전지 모듈표면 : 모듈표면의 오염물질 부착을 현격히 감소시킴
  - 반사방지막 효과 : 미니모듈(200\*400) 평균 출력 5.2% 상승
  - 모듈 유지보수 비용 절감 : 강우 등으로 인한 self-cleaning 효과  
(년효율 7%상승 - Asahi Kasei, 2009)
  - 친환경성 : 모듈표면의 세정용 세제 등 화학성분 사용을 회피

- 주요 문제점
  - 입사광 감소에 의한 효율 감소
  - hot-spot 현상 유발에 의한 효율 감소
  - 유기 오염원으로 인한 표면 손상 및 부식
  - 경제적인 비용 발생지속적인 유지 보수가 필요  
주기적인 세척이 필요



(ex)  
40MW : 면적:300,000㎡  
1㎡당 세척비용 2,000원  
절감효과 : 년 2회 세척시 12억원  
(크리닝전문지)

코팅에 의한 광흡수율 증가로 모듈 출력을 증가시킬 수 있을 뿐만 아니라 태양전지 외기 오염에 의한 출력감소 없이 출력을 유지시키는 기술은 태양전지의 효율을 높이는 기술보다도 실용화 측면에서는 오히려 더욱 중요성을 가지고 있다고 할 수 있다.

# 선박외장 방오 코팅

(사)한국선급과 공동 마케팅 및 공동연구 협약 체결

“해양생물 부착으로 선체 표면의 평균 거칠기 10 $\mu$ m증가 시 연료 소비 0.3~1.0% 증가”

해양생물이  
배 밑 부분에 부착

선박 운행 시 마찰력이 증가

에너지 소비량 증가

선체에 부식 유발

유기주석(TBT)과  
구리계 코팅  
유해방오시스템

해양생태계에 유해하지 않은 안전성이 확보된  
선박 유해방오시스템 개발의 필요

기존의 유기도료를 친환경적인 무기도료로  
대체하는 기술개발이 필수적임.



페인트를 포함한 유기도료의 **강한 독성**으로  
해양생태계에 심각한 문제를 유발하여  
**국제적 규제 강화**

1. 유기주석 성분이 포함된 생물부착방지도료의  
사용이 원칙적으로 금지 (2003.1.)  
'선박의 유해방오시스템 사용 규제 국제협약' 채택
2. EU는 EU국적선박에 대하여 유기주석이 함유된  
방오시스템의 사용을 금지 (2003.7.)
3. 유해방오시스템이 적용된 선박은 EU항에  
**입항금지** 됨.(2008.1.)

# 지적재산권 현황 중국특허 등록증

<p><b>中华人民共和国国家知识产权局</b></p> <p><b>100191</b> 北京市海淀区学院路 35 号世宁大厦 908 室北京北翔知识产权代理有限公司 钟守期 唐铁军</p> <p>发文日: <b>2012年06月15日</b></p> <p>申请号或专利号: <b>200780043769.X</b>      发文序号: <b>2012051700290860</b></p> <p>申请人或专利权人: <b>威尔彻精密技术株式会社</b></p> <p>发明创造名称: <b>形成具有硬度的无机涂层的方法</b></p>	<p><b>中华人民共和国国家知识产权局</b></p> <p><b>100191</b> 北京市海淀区学院路 35 号世宁大厦 908 室 北京北翔知识产权代理有限公司 钟守期 唐铁军</p> <p>发文日: <b>2013年01月24日</b></p> <p>申请号或专利号: <b>200780044057.X</b>      发文序号: <b>2012122100123870</b></p> <p>申请人或专利权人: <b>威尔彻精密技术株式会社</b></p> <p>发明创造名称: <b>具有硬度的无机涂料组合物</b></p>
<p><b>授予发明</b> (进入国家)</p> <p>1. 根据专利法第 39 条及实施细则第 54 条的规定出授予专利权的通知。</p> <p>申请人收到本通知书后, 应当依法办理登记手续。申请人按期办理登记手续后, 国家知识产权局和公告。期满未办理登记手续的, 视为放弃取得</p> <p>2. 授予专利权的上述发明专利申请是以下列申请</p> <p><input type="checkbox"/> 原始提交的国际申请的中文本或中文译文</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 审查是针对下列申请文件进行的:</p> <p>2009 年 8 月 26 日提交的说明书摘要,</p> <p>2012 年 5 月 3 日提交的权利要求第 1-10 项。</p> <p>3. 授予专利权的上述发明专利申请名称:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 未变更。</p> <p><input type="checkbox"/> 由__变更为上述发明创造名称。</p> <p>4. <input type="checkbox"/> 申请人于__年__月__日提交</p> <p><input type="checkbox"/> 进入放弃专利权的程序。</p> <p><input type="checkbox"/> 未进入放弃专利权的程序。理由是: 申请人</p> <p>5. <input type="checkbox"/> 审查员依职权对申请文件修改如下:</p> <p>6. 在本通知书发出后收到的申请人主动修改的申请文件, 不予考虑。</p> <p>审查员: 曹旭 审查部门: 专利审查协作中心材料工程发明审查部</p> <p>联系电话: 010-82240108</p> <p>210414 纸件申请, 回高请寄: 100088 北京市海淀区前门桥西北城路 6 号 国家知识产权局专利局专利审查业务章 2010.2 电子申请, 应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。</p>	<p><b>中国 특허등록</b> <b>등록번호 : 200780043769.X호 및 200780044057.X</b> <b>'고경도 무기계 코팅막 형성방법' ,</b> <b>"고경도 무기계 코팅제 조성물"</b></p> <p>实质审查, 没有发现驳回理由, 现作登记手续。</p> <p>定, 颁发发明专利证书, 并予以登记</p> <p>专利声明”, 经审查:</p> <p>发明专利申请不属于相同的发明创造。</p> <p>6. 在本通知书发出后收到的申请人主动修改的申请文件, 不予考虑。</p> <p>审查员: 詹红彬 审查部门: 材料工程发明电</p> <p>联系电话:</p> <p>210414 纸件申请, 回高请寄: 100088 北京市海淀区前门桥西北城路 6 号 国家知识产权局专利局专利审查业务章 2010.2 电子申请, 应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。</p>

# 환경 신기술(NET) 인증



제294호

## 신 기술 인증서

- 기술 명 :** 친수성 무기질 세라믹 코팅 판넬을 이용한 정수장 침전지의 조류 부착 방지기술
- 기술보유자 :** (주)웰처화인텍  
 가. 법인등록번호 : 110111-3809237  
 나. 소재지 : 서울특별시 서초구 서초동 1490-25 일흥빌딩 6층
- 기술 개요**  
 Stainless steel 등의 원재료에 무기계 경도계 코팅제를 배합·코팅시켜 원재료 도막 표면에 친수성 OH기로 이루어진 단분자막을 형성하게 함으로써 오염물질 부착 방지 및 탈리 성능이 우수한 세라믹 코팅 판넬을 제조하고, 제조된 세라믹 판넬을 정수장 침전지 배수로 등에 조립·설치하여 정수장 침전지 배수로에서 조류의 부착 성장을 방지하는 기술
- 신기술 범위**
  - 무기계 고경도 코팅제 조성물로 코팅된 친수성 세라믹 판넬을 정수장 침전지 배수로 및 웨어 등에 설치하여 조류의 부착 성장을 방지하는 기술
- 유효 기간 :** 발급일로부터 3년
- 기 타**
  - 유효기간 연장이 필요한 경우는 기간 만료일 120일 전까지 유효기간 연장신청서를 제출하시기 바랍니다.

「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」 제7조, 같은 법 시행령 제18조의5제1항 및 같은 법 시행규칙 제6조제3항에 따라 위의 기술을 환경분야 신기술로 인증합니다.

2009년 12월 11일



환 경 부 장 관



## 신 기술 인증서

**기술 명 :** (공동)알카리 금속 실리콘계트 합성소재를 이용한 발전소 연돌 부식저항용 sus-clad 무용접 볼트 접합 기술

**회사 명 :** (주)두우엔지니어링, (주)웰처화인텍

**대표 자 :** 차재훈, 김희곤

**소재 지 :** 경기 용인시 기흥구 보정동 1263 죽전누리예뜰 319-320호  
 대전 유성구 용산동 533-1 비전테크노월드2차비 132

**인증번호 :** 제0924호

**유효기간 :** 2015년 4월 24일부터 2017년 4월 23일까지

위의 기술을 「산업기술혁신 촉진법」 제15조의2에 따른 신기술로 인증합니다.

2015년 4월 24일



산업통상자원부장관



# 특허증



## 특 허 증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1478006 호 <small>(PATENT NUMBER)</small>	<small>출원번호 (APPLICATION NUMBER)</small> 제 2014-0140523 호	
	<small>출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD)</small> 2014년 10월 17일	
	<small>등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)</small> 2014년 12월 24일	

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)  
연돌 내부구조물

특허권자 (PATENTEE)  
등록사항관에 기계

발명자 (INVENTOR)  
등록사항관에 기계

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록  
되었음을 증명합니다.  
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN  
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2014년 12월 24일



**특허청장 김 영**  
COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



전자등록료는 2017년부터 매년 12월 24일까지 납부하여야 하며, 등록원부포 권리관계를 확인바랍니다.



## 특 허 증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1478007 호 <small>(PATENT NUMBER)</small>	<small>출원번호 (APPLICATION NUMBER)</small> 제 2014-0140524 호	
	<small>출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD)</small> 2014년 10월 17일	
	<small>등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)</small> 2014년 12월 24일	

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)  
연돌 내부구조물의 제조방법

특허권자 (PATENTEE)  
등록사항관에 기계

발명자 (INVENTOR)  
등록사항관에 기계

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록  
되었음을 증명합니다.  
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN  
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2014년 12월 24일



**특허청장 김 영**  
COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



전자등록료는 2017년부터 매년 12월 24일까지 납부하여야 하며, 등록원부포 권리관계를 확인바랍니다.

# 특허증

**특허증**  
CERTIFICATE OF PATENT

**특허** 제 10-1239358 호  
Patent Number

**출원번호** 제 10-2011-0047967 호  
Application Number

**출원일** 2011년 05월 20일  
Filing Date

**등록일** 2013년 02월 26일  
Registration Date

**발명의 명칭** Title of the Invention  
태양전지모듈의 세정장치 및 이를 포함하는 태양전지모듈

**특허권자** Patentee  
(주)두우엔지니어링(134111-0\*\*\*\*\*)  
경기도 용인시 기흥구 죽전로 20, A동319호(보정동, 죽전누리에들)

**발명자** Inventor  
김희곤(641104-1\*\*\*\*\*)  
대전광역시 서구 둔산로 15, 형촌아파트 110동 302호 (둔산동)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.  
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2015년 01월 08일

**특허청장**  
COMMISSIONER,  
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

김영민



**특허증**  
CERTIFICATE OF PATENT

**특허** 제 10-1414019 호  
Patent Number

**출원번호** 제 10-2011-0052354 호  
Application Number

**출원일** 2011년 05월 31일  
Filing Date

**등록일** 2014년 06월 25일  
Registration Date

**발명의 명칭** Title of the Invention  
무기 도막 형성 방법

**특허권자** Patentee  
(주)두우엔지니어링(134111-0\*\*\*\*\*)  
경기도 용인시 기흥구 죽전로 20, A동319호(보정동, 죽전누리에들)

**발명자** Inventor  
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.  
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2015년 01월 08일

**특허청장**  
COMMISSIONER,  
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

김영민

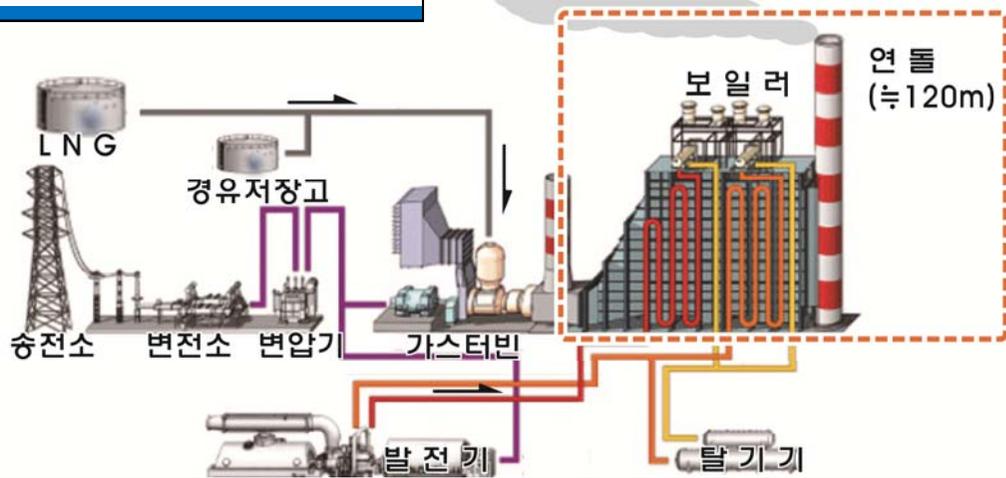


# 신기술 적용분야

## 발전소 (Plant) 금속구조물

- 미분기 (pulverizer) 및 보일러 (Boiler)
- 집진설비 (ESP) 및 탈황설비 (absorber\_GGH)
- 연돌내부구조물 (inner flue 및 Duct구조물)**

## 발전계통도



Inner flue 및 Duct 적용 부식/마모/오염 해결



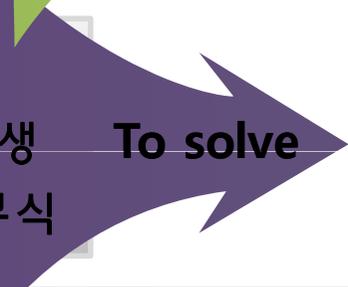
# 연돌내부구조물 현황(신기술적용분야)

- 배기가스
  - 산화물 : SOx NOx ASH 등 혼합가스
  - 유출속도 : 21~30m/sec
- 내부온도
  - 고온 : 상시 90~100°C (Bypass 150°C)
  - 저온 : 발전 운행정지시 20~30°C



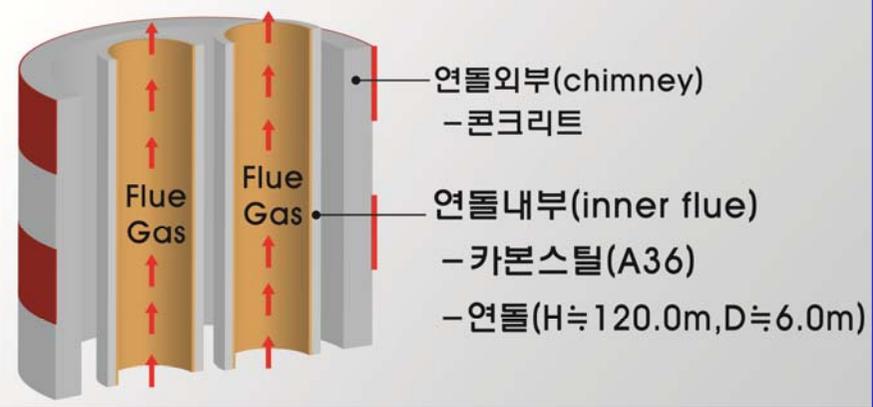
- 부식성 (corrosion)
- 마모성 (abrasion)
- 오염성 (pollution)

- SOx NOx ASH 등 혼합가스 에 의한 부식발생
- 배기가스 유출속도에 따른 물리적 마모발생
- 내부 온도 상승 및 저하에 따른 오염 및 부식



- 붕규산발포 유리블럭
- 티타늄(Ti) - Clad 공법
- SUS - Clad공법**

## 연돌구조물(chimney)



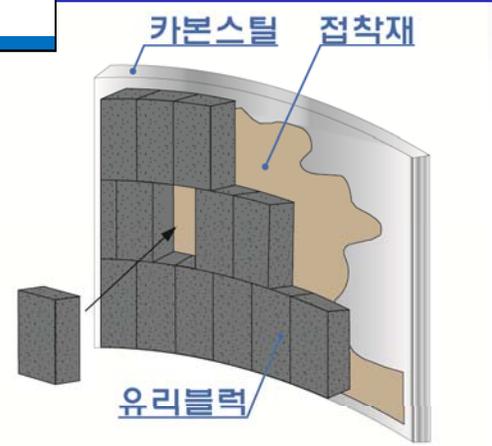
## 연돌내부구조물 현황(inner flue)



# 기존기술 적용 및 문제점 I

## 붕규산 발포 유리블럭

공장제작 후 현장 공급된 붕규산 발포 유리블럭을 기본 구조체 Carbon Steel에 인력으로 접착제를 도포후 블럭을 부착하는 공법



- 인력시공-블럭시공
  - ✓ 블럭간 연속성 저하
  - ✓ 품질관리 어려움
  - ✓ 공기증가(≒10만개 시공)
- 물리적 충격-마모 및 탈락
- 외부 유출시 환경오염발생

품질관리저하



물리적충격 I



물리적충격 II

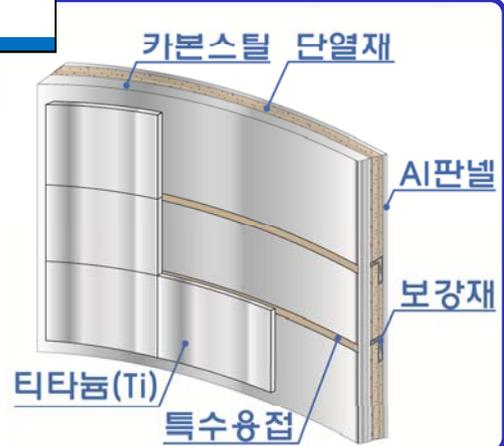


재료특성상 부식 마모 탈락 성능취약 및 인력작업 낮은 품질관리

# 기존기술 적용 및 문제점 II

## 티타늄 (Ti) – Clad 공법

공장제작 반원 Carbon Steel 에 티타늄 (Ti) 합금을 전기저항 특수용접으로 접합후 운반하여 현장에서 완성체로 재용접 하는 공법



- 선공정/후공정-공정복잡
- ✓ 공장 Ti 특수용접
- ✓ 현장운반시 Ti접합부 손상
- ✓ 현장Ti 재용접-부식취약
- 단열재 및 보강재 별도공정
- **고가 원자재(Ti)전량 수입**

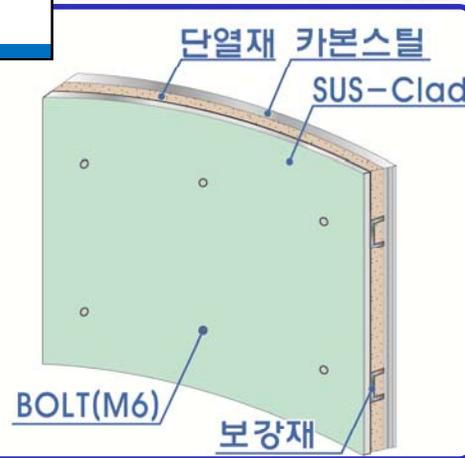


### 특수용접 공정복잡 부식 및 고가 원자재 전량수입 비용증가

# 신기술(SUS-Clad) I

## 무용접 SUS-Clad공법

공장제작 반원 Carbon Steel 에 나노 무기질 도막이 형성된 SUS를 현장에서 무용접으로 접합하는 공법  
 (연돌내부구조물 특허등록)



- 무용접: 이음부 부식없음
- 무기도막: 내부식/내마모성
- 공정을 상승
  - ✓ 단순공정-현장접합시공
  - ✓ 단열재 및 보강재 단일공정
- 순수국내생산(SUS) 및 기술

### 무용접에 의한 SUS접합



### 특허등록 및 신기술인증(환경부)

특 허	■ 무기계 고경도 코팅제 조성물
특 허	■ 연돌 내부구조물
특 허	■ 연돌 내부구조물 제조방법
신기술	■ 무기질 코팅의 조류부착 방지기술

**순수국내생산(SUS) 무용접기술: 부식 마모성능 증가 및 비용절감가능**

## 신기술(SUS-Clad) Ⅱ

### 연돌 내부구조물 단열재(Rock wool) 제조공정

- 단열재 : 금속구조물내 발생 열에 대한 저항체
- 개발기술
  - SUS와 Steel can 접합(Clad)시 공간유지
  - 공간사이에 단열재(Rock wool) 시공

### SUS 접합(Clad)과 단열재 시공 동시가능

### 연돌 내부구조물 보강재(Stiffener Ring) 제조공정

- 보강재 : Steel can의 내-외부 수축팽창 저항체
- 개발기술
  - Steel can 내부에 SUS접합 보강재설치
  - SUS-보강재-Steel can 단일공정

### SUS 접합(Clad)시 보강재 시공단일화

### SUS-단열재 - 보강재 공정

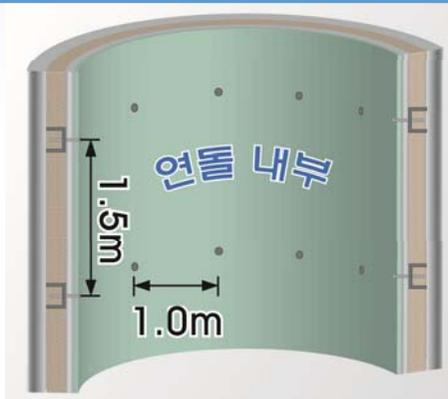


별도 후공정 불필요

# 신기술(SUS-Clad) Ⅲ

## 수치해석조건

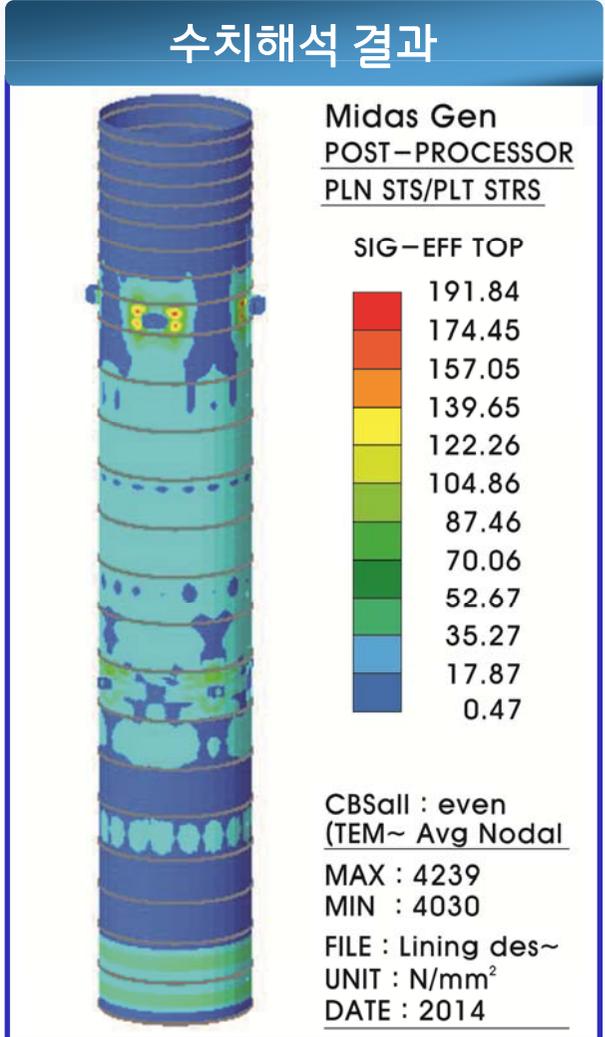
- 하중조건
  - ✓ 내부: 온도 및 압력
  - ✓ 외부: 풍하중 및 지진하중
- 구조부재: SUS 및 CS Can
- 보조부재: Channel 및 Bolt



- SUS 1.6T
- CS Can 8T
- Channel 100x50x5
- Bolt M6

## 수치해석결과

구조부재	허용응력	발생응력	해석결과	
	213.0 MPa	191.8 MPa	안정	
보조부재	축강도	굽힘강도	전단강도	인장강도
	안정	안정	안정	안정

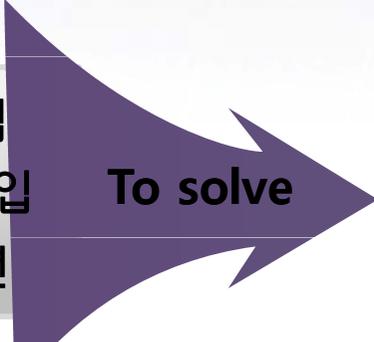


**신기술 적용시 연돌 내부구조를 안정성 확보**

# 기존기술과 차별성 I

## 1. 비용절감가능

- ❏ 재료비용
  - 티타늄(Ti) : 원자재 전량수입
  - 유리 블럭 : 원제품 전량수입
- ❏ 유지보수 : 교체주기 : 10년 후 3~5%/년

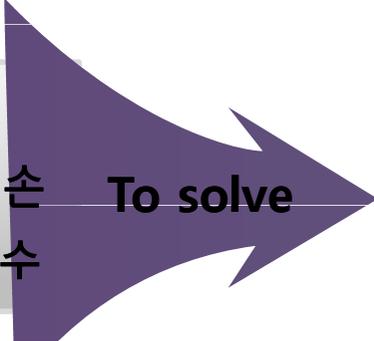


- ### 국내생산제품(SUS)
- Ti : ₩30,000원/kg
  - SUS : ₩5,000원/kg
  - 무기도막 SUS -Clad
  - 반영구적 사용

## 국내생산품 및 반영구사용 : 30%비용절감

## 2. 성능향상효과

- ❏ 부식/마모
  - 티타늄(Ti) : 용접부위 부식
  - 유리블럭 : 물리적 충격파손
- ❏ 오염성 : 별도 오염물질 세척 및 보수



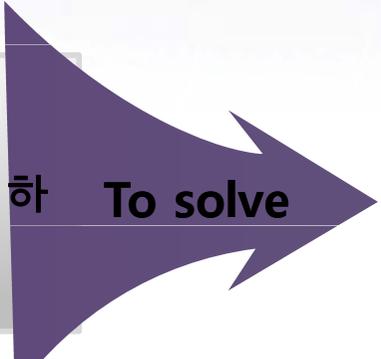
- ### 무기도막 SUS적용공법
- 공인시험인증
    - ✓ 내부식성 : Ti동일이상
    - ✓ 내마모성 : 100%향상
    - ✓ 내오염성 : 100%향상

## 무기도막 및 무용접:부식/마모/오염성능증대

# 기존기술과 차별성 표

## 3. 시공능력증대

- ❏ 접합공정
  - 티타늄(Ti) : 복잡한 용접공정
  - 유리블럭 : 인력부착 품질저하
- ❏ 단열재 및 보강재 시공 : 별도 후공정



To solve

- ### 무용접 SUS-Clad공법
- 무용접에 의한 SUS접합
    - ✓ 단순접합 및 이음시공
  - SUS-단열재-보강재
    - ✓ 단일공정 시공가능

### 기존공법 공정단계(Ti-Clad)

선공정	특수필름	
	Ti접합	
	현장운반	
	현장용접	
후공정	보강재	
	단열재	
	시판넬	

**7공정**

### 신기술 공정단계(SUS-Clad)

다iele공정	보강재	
	단열재	
	SUS접합	

**3공정**

특수 및 복합공정 → 단일 공정기술: 공정을 단축 및 비용절감가능

## 신기술 내용 및 범위

### 나노 알칼리 무기질(Silicate) 소재합성 및 도막형성기술

- 고온의 혼합배기가스에 노출된 환경에 강한 나노 무기질 소재 개발
- 금속재질의 표면에 나노 무기질 도막을 형성하는 기술적 연구 및 개발

### 금속재질(스테인리스) 무기도막 적용 및 무용접공정에 따른 성능향상

- 화학적 및 물리적 성능평가 : 내부식성, 내마모성, 내오염성
- 무용접 공법에 의한 연돌 내부구조물 이음부 부식 근본적 원인 제거

### 플랜트 연돌내부구조물(inner flue 및 Duct) SUS-Clad 공정 최적화 기술

- 연돌내부구조물에 무기도막 SUS를 무용접으로 접합하는 공정기술(SUS-Clad)
- 기존 별도 단열재 및 보강재 제조공정을 단일화 시키는 공정기술

## 기대 및 파급효과

나노 무기도막형성 및 무용접 SUS-Clad : 품질성능 50% 향상

SUS-단열재-보강재 공정 단일화 : 공정을 40% 단축가능

순수국내생산품 및 반영구사용 : 원가비용 30% 이상 절감효과

시장규모: 국내 200억 원/년 (세계 2조 4천억 원/년) \* 2012 여수 화력 발전소 결과 활용

Nano Coat SUS-Clad 공법  
품질성능 향상 및 비용 절감  
100% 수입 대체 효과 및 공정 기술 수출