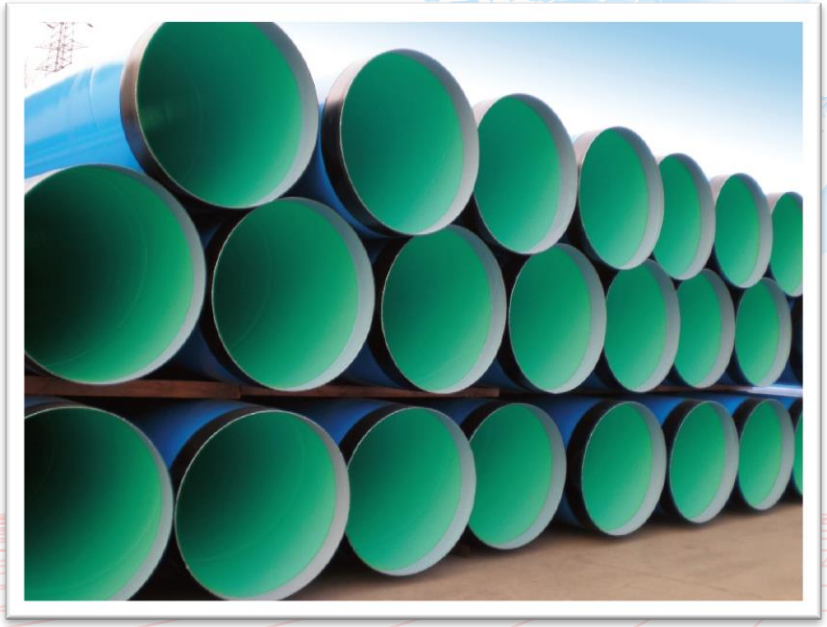
기능성 맥반석 액상 에폭시

[우수조달제품]



5.625도 곡관

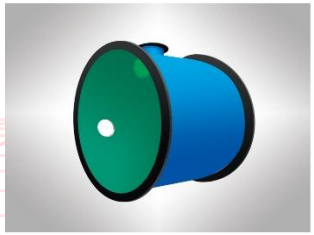
22.25도 곡관

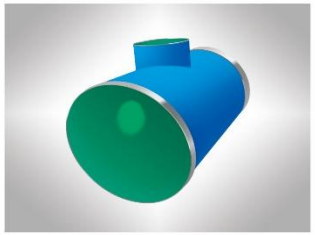
45도 곡관

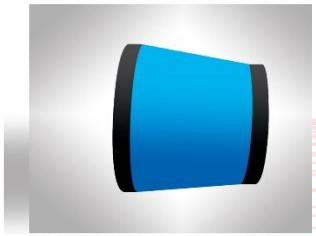
90도 곡관

드레인관

나팔관


제수변부관 A


T형관


편락관

순 서

1. 회사현황
2. 개발동기
3. 제품 개요
4. 기존 제품의 문제점 및 성능개선내용
5. 기존제품(타사)과의 특징비교
6. 경제성 비교
7. 결 론
8. 참고자료(공인기관성적서, 특허증)

회 사 명	건일스틸(주)
대 표 이 사	홍 걸
업태 / 종목	제조업, 도매업 / 강관, 철구조물
소 재 지	충남 천안시, 전북 순창군
매 출 액	282억원 (2016년 12월 기준)

기능성 맥반석 액상 에폭시

2004 ~2008

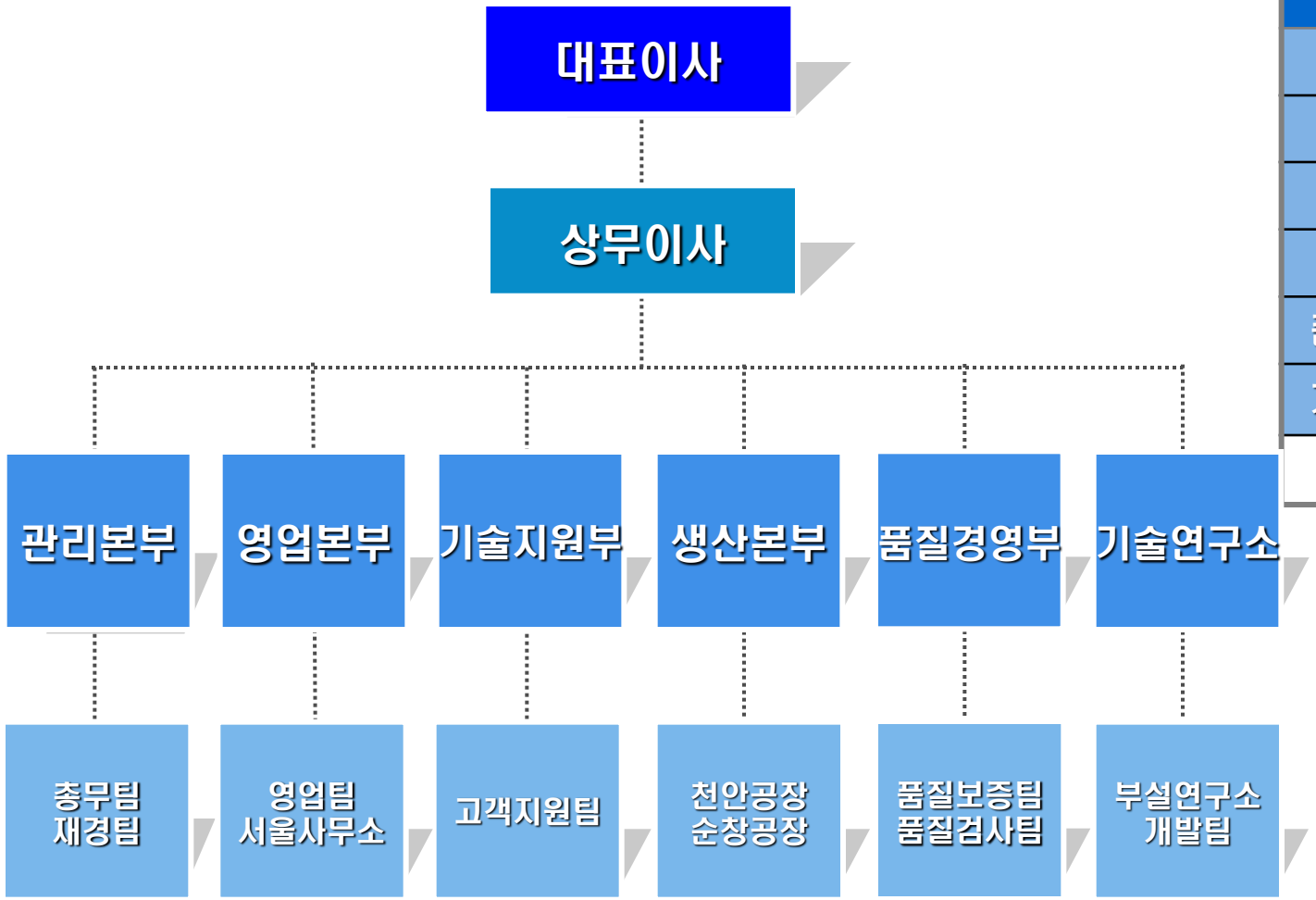
- 건일스틸㈜설립
- KS D 3565 인증 취득
- KS D 3578 인증 취득
- KS D 3607 인증 취득
- KS D 8502 인증 취득
- 밴처기업 등록
- 분말용착식 3층피복강관 특허취득
- 분말용착식 3층 피복강관 성능인증 취득
- 항균 및 방오 성능을 갖는 기능성 맥반석 에폭시 3층 피복강관 특허 취득

2009 ~2011

- KS D 3626 인증 취득
- KS D 3627 인증 취득
- 이노비즈 선정
- 전북 순창공장 준공 및 가동
- 서울사무소(안양) 개설
- 서울시 상수도 사업본부 공사 수주
  - 암사,구의 및 자양 정수장
- 한국농어촌공사 공사 수주
  - 영산강 1-1공구, 2-1공구외
- 폴리우레아 도장방법 특허취득
- 3200A 코팅라인 증설
- 위생안전기준 인증(8개 품목)

2012 ~2016

- 3600A 코팅라인 증설
- K마크 인증 취득
- 우수제품지정증서 인증(12.08월)
- 수자원공사 SEMS 인증서 취득
- 포스코건설 수주
  - 충남도청외
- 포스코 브라질 CPS 수출건 계약
- 단체표준인증(폴리우레아) 천안 및 순창
- 적합인증(맥반석,황토에폭시)
- 강관내면 가공 장치 및 친환경 상수도용강관 제조방법 등 특허취득 2건



구 분	인원
관리본부	5
영업본부	4
기술본부	3
생산본부	22
품질경영부	3
기술연구소	5
합 계	42

- *2개 공장, 3개 본부, 2부 9팀 및 1연구소*

개발동기

고객의 소리

1. 기존 상수도관은 변화가 없다
   (내부 액상에폭시, 폴리우레아, 우레탄등)
2. 상수도관의 수명 연장이 필요하다
3. 수질을 개선 할 수 없는가?
4. 수명연장 가능 제품은 없는가?
5. 수도물의 안전성이 중요하다.

고객핵심 요구 사항

1.내구성이 필요한 도료 개발 필요
2.수질정화 할 수 있는 제품
3.수명연장과 안전성을 갖춘 제품

CTQ

내구성이 뛰어나고, 수질정화 성능 및
수명연장과 안전성 있는 제품 개발이 필요함

- 현재 상수도관의 내부도료는 액상에폭시가 주류를 이루고 있으나, 물의 운반 기능만 하는 수도관이 아니라,
- 부착력강화, 수질정화, 수명연장, 원적외선방출 등의 뛰어난 성능의 안전한 물이 공급되는 걸 확인 한다면,
- 당사 제품과 같은 도료를 사용한 수도관 등을 선호하게 될 것으로 판단하여 개발하게 됨.

기능성 맥반석 액상 에폭시

- 상수도용 및 일반용수에 사용되는 강관에 내면은 기능성 맥반석 에폭시로 도장하고, 외면은 분말 용착식 폴리에틸렌 3층 피복으로 코팅하는 제품 입니다.
- 내면에 무용제 에폭시와 기능성 맥반석을 첨가하여, 부착강도 향상으로 수명을 연장하고, 비스페놀A가 전혀 검출되지 않으므로 환경적인 문제를 최소화 하였으며, 수질정화 기능이 첨가되어 기존 제품에 비해 성능을 향상시킨 제품임. (강관의 수명을 연장시켜, 경비절감 효과가 50%이상 향상된 제품)

  (당사 특허 제 10-0863152호 : 기능성 맥반석 특허)
- 외면에 1층 분말에폭시, 2차 접착제, 3층 폴리에틸렌을 사용하여 당김강도와 파단신율을 향상시켜, 강관의 수명을 30%이상 향상된 제품 입니다. (당사 특허 제 10-0814501호 : 3층 피복강관 특허)

도료 혼합(주제+경화제)

기능성 맥반석 액상 코팅

외면 3층 피복강관

기능성 맥반석 액상에 주제+경화제 혼합

기존제품의 문제점

◆ 단기간 내에 부식 및 스케일 발생이 높아 수명이 단축된다.

◆ 비스페놀A 함유로 환경문제 유발 가능성 있다.

◆ 경화시간 길어 생산성 및 긴급 납기에 대응이 어렵다.

◆ 작업시 신나 냄새로 인한 호흡기 계통의 건강 이상이 발생된다.

성능 개선내용

❖ 핵심기술

➢ 무용제와 기능성 맥반석을 사용하여 부착력을 기존대비 50% 이상의 성능 개선으로 강관의 수명을 연장하는 효과를 발휘하여, 기존의 제품에 비해 노후 제품교체 시기가 연장되어, 경비절감 효과가 매우 높다.

➢ 내면에는 무용제 에폭시와 기능성맥반석이 함유한 도료를 개발하여, 수질정화 기능으로 납, 카드뮴 등에 수질정화 기능이 있음이 증명 되어 보다 안전한 물을 공급 하는데 기여됨.

➢ 원적외선 방사율에 의한 공명,공진, 흡수작용 등으로 식품의 신선도 유지 및 맛의 증가로 혈액순환 및 신진대사 촉진 등에 효과가 있으며, 급성경구시험(쥐에 투입)을 통한 안전한 물임을 증명함.

➢ 외면에는 1차 정전방식 분말에폭시, 2차 잡착제, 3차 폴리에틸렌을 사용하여, 당김강도 즉 부착력을 향상시켜, 제품의 수명을 연장하는 경비절감 효과가 있다.

종래의 기술과 특허 기술의 비교(내부코팅)

구분	일반 액상 에폭시	기능성 맥반석 액상 에폭시
장.단점	➢ 단기간 내에 부식 및 스케일 발생 ➢ 신나 성분이 30% 함유로 작업자에게 장시간 작업시 호흡계통에 문제 유발됨. ➢ 비스페놀A 함유로 환경문제 유발 ➢ 경화시간이 비교적 길어 생산성 저하.	◆ 부착강도 성능 향상으로 수명연장 -. 50%이상 부착강도 향상 ◆ 비스페놀A 검출 안됨 -. 신나 성분이 6% 미만으로 작업자의 호흡계통에 도움 ◆안전한 물(한국화학시험연구원) -. 급성독성시험(경구) : 쥐에 투입 시 정상 -. 환경부 위생안전기준 용출시험 시 검출 안됨. (KC인증서 취득) -. 안전한 물 공급으로 수돗물 인지도 향상 ◆ 원적외선방출량 : 89.3%(한국건설생활환경시험연구원) -. 인체에 생체에너지 활성화와 기의 활성화를 도움 ◆ 수질 오염물질시험(한국건자재시험연구원) -. 카드뮴, 납등 수질정화작용이 뛰어남.

성능비교

항 목	기존 제품	개발 제품	효 과
부착력시험(내부)	9.5 N/㎟	14.2 N/㎟	49.4% 향상
불휘발성 함유(내부)	71%	93.9%	32.2% 향상
수질정화시험(내부) / 카드뮴	10.258	검출안됨	완전 정화됨
수질정화시험(내부) / 납	10.212	검출안됨	완전 정화됨
원적외선 방출 시험(내부)	무반응	88.2%	88.2% 향상
파단신율시험(외부)	450%	545%	21.1% 향상
당김강도 시험(외부)	115 N/10㎜	210 N/10㎜	82.6% 향상

*. **공인기관 시험성적서 참조**(13~19Page)

경제성[원가절감 개선효과]

정량적 개선효과

- 2010년간 상수도관 : 8,214Km(한국상하수도협회 자료)
- 평균 수도관 수명 : 20년 → 30년
- 비용산출(기존 수도관보다 10년 연장시)

= 8,214Km(년 수도관 수요) × 33%(10년 연장)
= 2,711Km x 357,950,000원(1000A*8T 기준)
(1Km신설 시 비용예상금액)

※ 개선비용 : 약 9,704억 절감 예상.

정성적 개선효과

- 국민에게 안전한 물을 공급 하는데 기여
- 내구성이 강화된 강관 공급으로 예산 절감
- 수질정화 기능으로 오염 물 방지
- 원적외선 방사에 의한 혈액순환 및 신진대사 촉진 등에 효과

전체 개선효과

전체 개선효과 금액을 정량적으로 산출한 결과 년간 개선효과 금액은 약 9,704억원 이며, 정성적으로는 내구성이 강화되고, 안전한 물을 국민에게 공급하여 신뢰도 향상에 기여하게 될 것으로 예상됨.

기술성

❖ 내면에 무용제 에폭시와 기능성 맥반석을 첨가하여, 부착강도 향상으로 수명을 연장하고, 비스페놀A가 전혀 검출되지 않으므로 환경적인 문제를 최소화 하였으며, 기존 제품에 비해 성능을 향상시킨 제품임. (강관의 수명을 연장시켜, 경비절감 효과가 50%이상 향상된 제품)

❖ 원적외선 방출량 : 89.3%

-. 인체에 생체에너지 활성화와 기의 활성화를 돕는 성능이 있음

❖ 수질 정화작용기능

-. 카드뮴, 납 등 수질정화작용이 있음.

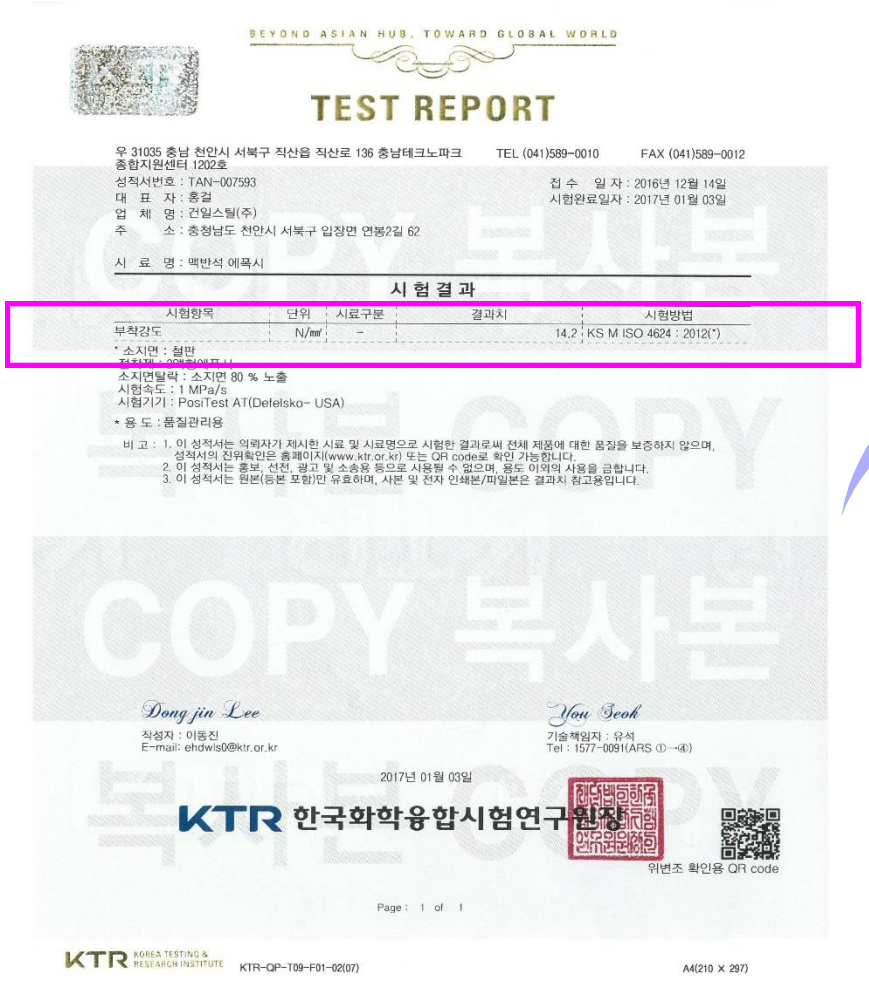
❖. 급성경구시험 : 쥐에 용출된 물을 투입하여 시험결과 무해함이 증명됨.

경제성

❖ 부착강도의 성능을 향상으로 제품의 수명을 연장시켜 상수도 신설 및 재 보수 작업의 경비절감 효과 높음.

❖ 기존 제품에 비해 수질정화 및 원적외선 방사율의 성능으로 안전한 물을 공급할 수 있음.

Thank you!



BEYOND ASIAN HUB, TOWARD GLOBAL WORLD

TEST REPORT

우 31035 충남 천안시 서북구 직산읍 직산로 136 충남테크노파크 종합지원센터 1202호 TEL (041)589-0010 FAX (041)589-0012

성적서번호 : TAN-007593
접 수 일 자 : 2016년 12월 14일
대 표 자 : 홍길
시험완료일자 : 2017년 01월 03일
업 체 명 : 건일스틸(주)
주 소 : 충청남도 천안시 서북구 입장면 연봉2길 62

시 료 명 : 맥반석 에폭시

시 험 결 과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
부착강도	N/㎟	–	14.2	KS M ISO 4624 : 2012(*)

* 소지면 : 철판
소지면탈락 : 소지면 80 % 노출
시험속도 : 1 MPa/s
시험기기 : PosiTest AT(Defelsko- USA)

* 용 도 : 품질관리용

비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며, 성적서의 진위확인은 홈페이지(www.ktr.or.kr) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 성적서는 원본(등본 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본/파일본은 결과치 참고용입니다.

COPY 복사본

Dong jin Lee
작성자 : 이동진
E-mail: ehdwls0@ktr.or.kr

You Seok
기술책임자 : 유석
Tel : 1577-0091(ARS ①→④)

2017년 01월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원장

위변조 확인용 QR code

Page : 1 of 1

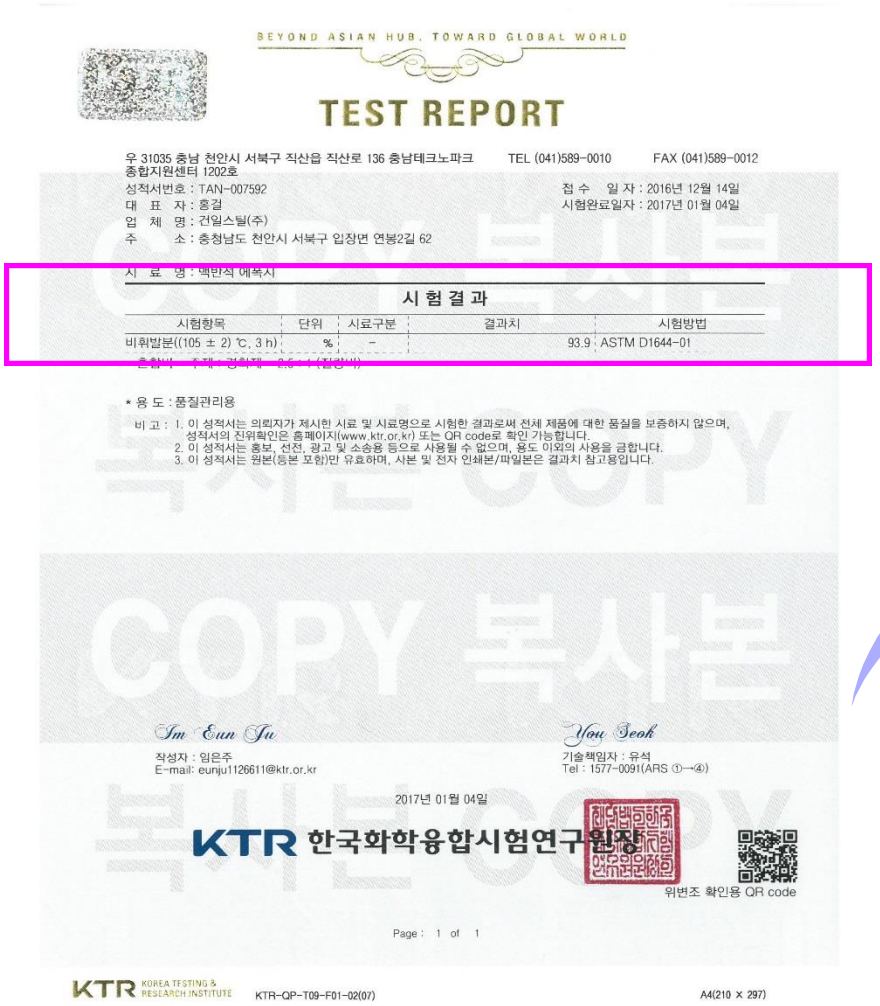
KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE KTR-QP-T09-F01-02(07) A4(210 X 297)

- **부착강도**
- 시험 기관 : 한국화학융합시험연구원
- 시험 기간 : 2016.12.14~ 2017.01.03
- 시험 항목 : 부착강도
- **시험결과 : 14.2 N/ ㎟**

시 험 결 과

◆ 부착강도가 기존 제품의 9.5 N/㎟ 에서 14.2 N/ ㎟ 로 성능이 대폭으로 향상 되었음.

◆ 부착강도 성능 향상으로 강관의 수명이 연장됨



BEYOND ASIAN HUB, TOWARD GLOBAL WORLD

TEST REPORT

우 31035 충남 천안시 서북구 직산읍 직산로 136 충남테크노파크 종합지원센터 1202호 TEL (041)589-0010 FAX (041)589-0012

성적서번호 : TAN-007592
대 표 자 : 홍길
업 체 명 : 건일스틸(주)
주 소 : 충청남도 천안시 서북구 입장면 연봉2길 62

접 수 일 자 : 2016년 12월 14일
시험완료일자 : 2017년 01월 04일

시 료 명 : 맥반석 에폭시

시 험 결 과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
비휘발분((105 ± 2) ℃, 3 h)	%	–	93.9	ASTM D1644-01

* 용 도 : 품질관리용

비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며, 성적서의 진위확인은 홈페이지(www.ktr.or.kr) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 성적서는 원본(등본 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본/파일본은 결과치 참고용입니다.

COPY 복사본

Im Eun Ju
작성자 : 임은주
E-mail: eunju1126611@ktr.or.kr

You Seok
기술책임자 : 유석
Tel : 1577-0091(ARS ①→④)

2017년 01월 04일

KTR 한국화학융합시험연구원장

위변조 확인용 QR code

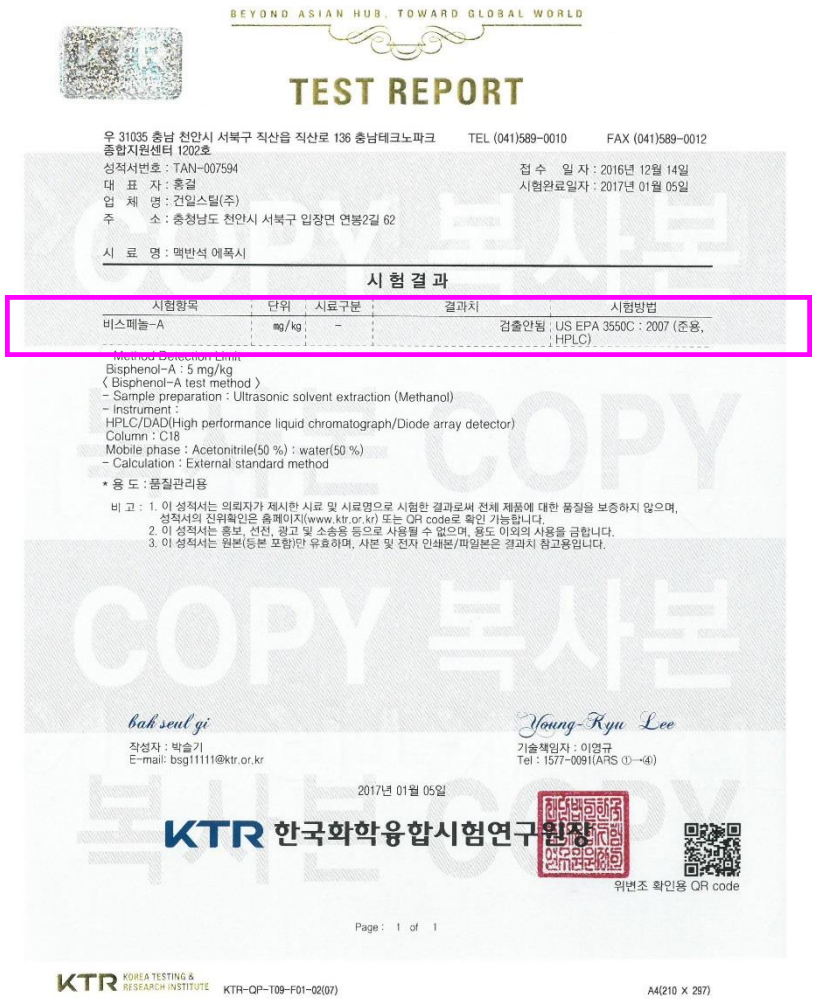
Page : 1 of 1

KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE KTR-QP-T09-F01-02(07) A4(210 × 297)

- **무용제 에폭시 시험**
- 시험 기관 : 한국화학융합시험연구원
- 시험 기간 : 2016.12.14~2017. 01.04
- 시험 항목 : 불 휘발분
- **시험결과 : 93.9%(고용분)**

시 험 결 과

◆ 기존 용제타입은 신나 성분이 30%정도 함유되어, 작업자 작업 시 인체에 해롭고 환경문제가 우려되는 부분을 보완하고자 함.



BEYOND ASIAN HUB, TOWARD GLOBAL WORLD

TEST REPORT

우 31035 충남 천안시 서북구 직산읍 직산로 136 충남테크노파크 종합지원센터 1202호 TEL (041)589-0010 FAX (041)589-0012

성적서번호 : TAN-007594
대 표 자 : 홍걸
업 체 명 : 건일스틸(주)
주 소 : 충청남도 천안시 서북구 입장면 연봉2길 62

접 수 일 자 : 2016년 12월 14일
시험완료일자 : 2017년 01월 05일

시 료 명 : 맥반석 에폭시

시 험 결 과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
비스페놀-A	mg/kg	-	검출안됨	US EPA 3550C : 2007 (준용, HPLC)

Method Detection Limit
Bisphenol-A : 5 mg/kg
〈 Bisphenol-A test method 〉
- Sample preparation : Ultrasonic solvent extraction (Methanol)
- Instrument :
HPLC/DAD(High performance liquid chromatograph/Diode array detector)
Column : C18
Mobile phase : Acetonitrile(50 %) : water(50 %)
- Calculation : External standard method

* 용 도 : 품질관리용

비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며, 성적서의 진위확인은 홈페이지(www.ktr.or.kr) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 성적서는 원본(등본 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본/파일본은 결과치 참고용입니다.

COPY 복사본

bak seul gi
작성자 : 박슬기
E-mail: bsg11111@ktr.or.kr

Young-Kyu Lee
기술책임자 : 이영규
Tel : 1577-0091(ARS ①→④)

2017년 01월 05일

KTR 한국화학융합시험연구원장

위변조 확인용 QR code

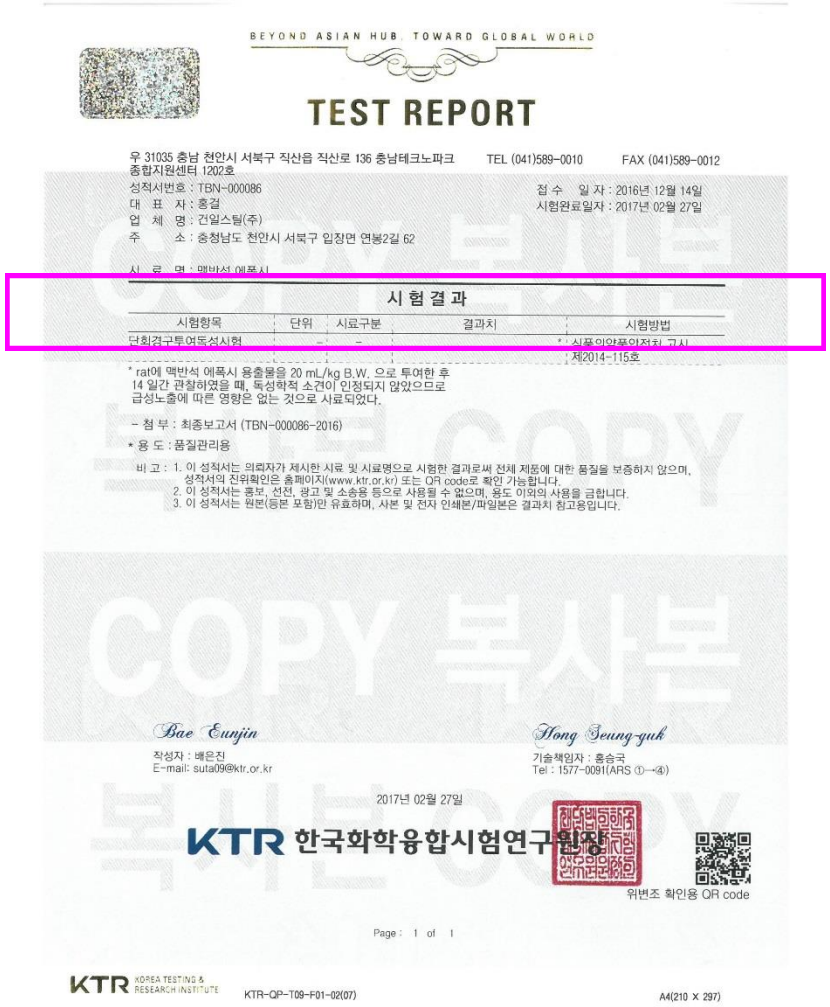
Page : 1 of 1

KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE KTR-QP-T09-F01-02(07) A4(210 X 297)

- **환경물질시험**
- 시험 기관 : 한국화학융합시험연구원
- 시험 기간 : 2016.12.14~2017.01.05
- 시험 항목 : 비스페놀A
- **시험결과 : 검출안됨**

시 험 결 과

◆ 환경문제의 요인중의 하나인 비스페놀A가 검출이 안된 제품으로 환경 개선에 동참 하고자 함.



BEYOND ASIAN HUB, TOWARD GLOBAL WORLD

TEST REPORT

우 31035 충남 천안시 서북구 직산읍 직산로 136 충남테크노파크 종합지원센터 1202호 TEL (041)589-0010 FAX (041)589-0012

성적서번호 : TBN-000086
대 표 자 : 홍걸
업 체 명 : 건일스틸(주)
주 소 : 충청남도 천안시 서북구 입장면 연봉2길 62

접 수 일 자 : 2016년 12월 14일
시험완료일자 : 2017년 02월 27일

시 료 명 : 맥반석 에폭시

시 험 결 과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
단회경구투여독성시험	-	-		* 식품의약품안전처 고시 제2014-115호

* rat에 맥반석 에폭시 용출물을 20 mL/kg B.W. 으로 투여한 후 14 일간 관찰하였을 때, 독성학적 소견이 인정되지 않았으므로 급성노출에 따른 영향은 없는 것으로 사료되었다.

- 첨 부 : 최종보고서 (TBN-000086-2016)

* 용 도 : 품질관리용

비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며, 성적서의 진위확인은 홈페이지(www.ktr.or.kr) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 성적서는 원본(등본 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본/파일본은 결과치 참고용입니다.

COPY 복사본

Bae Eunjin
작성자 : 배은진
E-mail: suta09@ktr.or.kr

Hong Seung-guk
기술책임자 : 홍승국
Tel : 1577-0091(ARS ①→④)

2017년 02월 27일

KTR 한국화학융합시험연구원장

위변조 확인용 QR code

Page : 1 of 1

KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE KTR-QP-T09-F01-02(07) A4(210 X 297)

- **급성경구시험**
- 시험 기관 : 한국화학융합시험연구원
- 시험 기간 : 2016.12.14~2017.02.27
- 시험 항목 : 급성경구시험(쥐 투입)
- **시험결과 : 인체에 전혀 무해함**

시 험 결 과

◆ 급성경구시험을 통하여 인체에 전혀 무해함을 확인 하고자 함.

◆ 쥐에 용출된 물을 직접 투입하여 이상이 없음을 확인함.

the way to trust KCL

4030-2824-5980-5497

시험성적서

1. 성 적 서 번 호 : CT17-008787
2. 의 뢰 자
   - ○ 업 체 명 : 건일스틸주식회사
   - ○ 주 소 : 충청남도 천안시 서북구 연봉2길 62 (입장면)
3. 시험기간 : 2017년 01월 13일 ~ 2017년 02월 02일
4. 시험성적서의 용도 : 품질관리
5. 시 료 명 : 도장시편(맥반석 에폭시)
6. 시험방법
   (1) KCL-FIR-1005:2011
7. 시험결과
   1) 도장시편(맥반석 에폭시)

시험항목	단위	시험방법	시험결과	비 고
원적외선 방사율 (측정온도 : 40 ℃, 측정파장 : 5 ㎛ ~ 20 ㎛)	-	(1)	0.882	(22.3 ± 0.1) ℃ (24.1 ± 0.3) % R.H.
원적외선 방사에너지 (측정온도 : 40 ℃, 측정파장 : 5 ㎛ ~ 20 ㎛)	W/m²	(1)	3.56 x 10²	(22.3 ± 0.1) ℃ (24.1 ± 0.3) % R.H.

※ 본 시험결과는 FT-IR Spectrometer를 이용한 Black Body대비 측정 결과임. 끝.

확인	작성자 성 명	조형호	기술책임자 성 명	배상복

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명에 한정된 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

2017년 02월 02일

한국건설생활환경시험연구원장

군포시험실 : 15845 경기도 군포시 공단로 149 i' VALLEY군포 805호 (031)389-9100
결과문의 : 그린소재평가센터 ☎ (031)389-9127

총 3페이지 중 1페이지

양식QP-20-01-05(4)

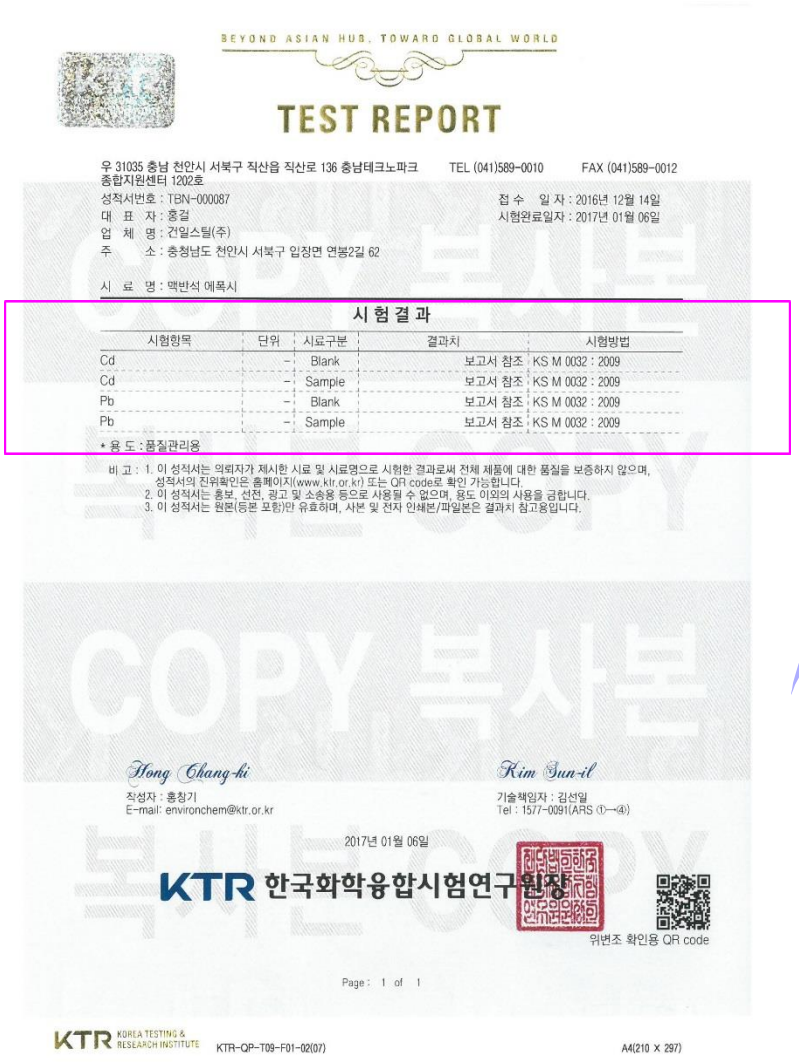
- 원적외선 방출시험
- 시험 기관 : 한국건자재시험연구원
- 시험 기간 : 2017.01.13 ~ 2017.02.02
- 시험 항목 : 원적외선 방출량
- 시험결과 : 방사율 88.2%

시 험 결 과

원적외선 방사에 의한 공명, 공진, 흡수작용 등으로

식품의 신선도 유지 및 맛의 증가로 혈액순환 및

신진대사 촉진 등에 탁월한 효과가 있다.



BEYOND ASIAN HUB, TOWARD GLOBAL WORLD

TEST REPORT

우 31035 충남 천안시 서북구 직산읍 직산로 136 충남테크노파크 종합지원센터 1202호 TEL (041)589-0010 FAX (041)589-0012

성적서번호 : TBN-000087
대 표 자 : 홍길
업 체 명 : 건일스틸(주)
주 소 : 충청남도 천안시 서북구 입장면 연봉2길 62

접 수 일 자 : 2016년 12월 14일
시험완료일자 : 2017년 01월 06일

시 료 명 : 맥반석 에폭시

시 험 결 과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
Cd	–	Blank	보고서 참조	KS M 0032 : 2009
Cd	–	Sample	보고서 참조	KS M 0032 : 2009
Pb	–	Blank	보고서 참조	KS M 0032 : 2009
Pb	–	Sample	보고서 참조	KS M 0032 : 2009

* 용 도 : 품질관리용

비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며, 성적서의 진위확인은 홈페이지(www.ktr.or.kr) 또는 QR code로 확인 가능합니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용 등으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 성적서는 원본(등본 포함)만 유효하며, 사본 및 전자 인쇄본/파일본은 결과치 참고용입니다.

COPY 복사본

Hong Chang-hi
작성자 : 홍창기
E-mail: environchem@ktr.or.kr

Kim Sun-il
기술책임자 : 김선일
Tel : 1577-0091(ARS ①~④)

2017년 01월 06일

KTR 한국화학융합시험연구원장

위변조 확인용 QR code

Page : 1 of 1

KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE KTR-QP-T09-F01-02(07) A4(210 X 297)

- 수질정화 시험
- 시험 기관 : 한국화학융합시험연구원
- 시험 기간 : 2016.12.14~ 2017.01.06
- 시험 항목 : 카드뮴, 납
- 시험결과 : 성적서 참조

시 험 결 과

카드뮴, 납 등 기존 대비 현저하게 정화 되었음을 알 수 있음.

시험방법 첨부함(뒷장)

시험자	팀장
홍 길 기	김 선 일

시험결과보고서

TBN-87

[납, 카드뮴 시험성능평가]

2017. 01. 06.

KTR 한국화학융합시험연구원장

KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE

본 사본은 COPY 본 사본은 COPY 본 사본은 COPY 본 사본은 COPY

목 차

시험정보요약 I

1. 서 론 3
2. 시 료 3
   2.1 시료명 3
   2.2 시료정보 3
   2.3 시료준비 4
3. 시험 방법 4
   3.1 중금속(납, 카드뮴) 시험 4
   3.2 분석장비 4
   3.3 시험과정 5
4. 결과 6
5. 고찰 및 결론 6
6. 참고문헌 7

COPY 복사본

KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE

시험 정보 요약
[Summary]

시험번호 : TBN-87
[Test number]

시험제목 : 납, 카드뮴 시험성능 평가
[Test title]

시험기간 : 2016. 12. 14 ~ 2017. 01. 06
[Test Period]

시료명 : 맥반석 에폭시
(Sample Name)

시험의뢰자 [Client]

명 칭 : 건일스틸(주)
소재지 : 충청남도 천안시 서북구 입장면 연봉2길 62
대표자 : 홍 걸
연락처 : Tel. 041-582-8101, Fax. 041-582-8109

시험기관 [Test facility]

명 칭 : 한국화학융합시험연구원
소재지 : 경기도 과천시 교육원로 98 한국화학융합시험연구원
시험자 : 홍 창 기
연락처 : Tel. 02-2092-3783, Fax. 02-2635-6108
기술책임자 : 김 선 일
연락처 : Tel. 02-2092-3781, Fax. 02-2635-6108

본 결과를 신청인으로부터 제공받은 시료에 대한 보고서로 제출합니다.

COPY 복사본

[납, 카드뮴 시험성능 평가 시험]

1. 서 론

시료의 납과 카드뮴 시험성능 평가를 분석하기 위해 "의뢰자 제공 시험방법"에 의하여 시험을 진행하였음.

2. 시 료

2.1 시료명

'맥반석 에폭시'(의뢰자 제시)

2.2. 시료 정보

시료의 형상은 그림 1과 같다.

그림 1. 맥반석 에폭시

KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE

복사본 COPY

2.3. 시료준비

시험을 위하여 그림 1의 제품을 디스크 밀 장비를 사용하여 분쇄하여 시험시료를 준비하였다. 이를 그림 2에 나타내었다.

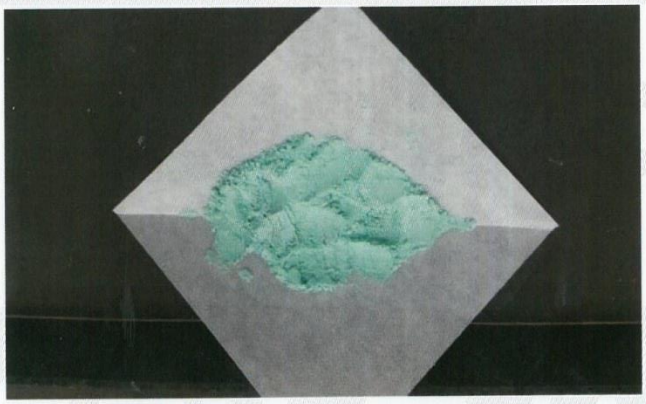


그림 2. 맥반석 에폭시 제품을 분쇄

3. 시험 방법

3.1 중금속(납, 카드뮴) 시험

3.1.1 개 요

납과 카드뮴 표준액에 시료를 넣어 진탕한 후 ICP를 이용하여 각각의 원소를 정량분석하였다.

3.2 분석 장비

1) ICP

COPY 복사본

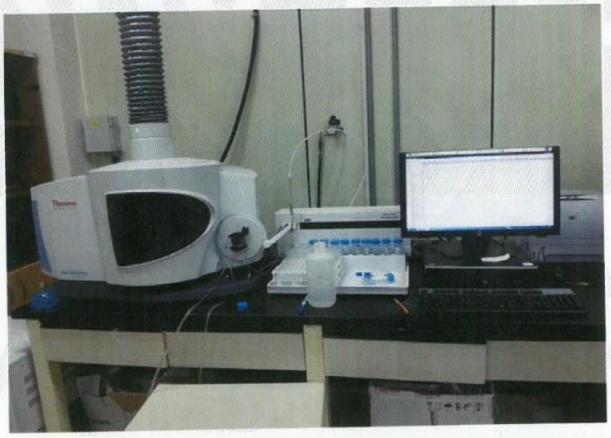


그림 3. ICP

표 1. ICP 분석조건

구 분	내 용	
장비명	유도 결합 플라스마 방출 분광기 ICP (Inductively coupled plasma spectrometer)	
제조사	Thermo (USA)	
모델	iCAP 7000 series	
Wavelength (nm)	130 ~ 1050	
Analysis preferences		
Sample options	# Repeats	3
	Delay time (s)	0.0
	Sample flush time	35
Source	Light source	ICAP
Analysis maximum	Low WL range	10
Integration times (s)	High WL range	5
Calibration mode	Concentration	
Source settings		
Nebulizer pump	100 (1.85 mL/min)	
RF power (W)	1150	
Nebulizer flow (L/min)	0.50	
Auxiliary gas flow (L/min)	0.50	

3.3 중금속(납, 카드뮴) 시험과정

3.3.1 표준용액 조제

납 표준액 및 카드뮴 표준액 (KRISS, 1000 mg/kg)을 순수로 100 배 묽혀 납 표준용액 및 카드뮴 표준용액을 조제하였다.

3.3.2 시험용액의 조제

100 mL의 삼각플라스크 2 개에 3.3.1에서 조제한 납 및 카드뮴 표준용액 50 mL를 각각 옮겨넣고 마개로 밀폐하고, 1 개의 플라스크에 분쇄한 시료 약 2.00 g을 정확히 취하여 넣은 후 이를 sample 조건이라 하였으며, 나머지 1 개의 플라스크는 아무것도 넣지 않고 Blank 조건이라 하였다.

3.3.3 시험 절차

항온진탕기에 2 개의 플라스크를 넣고 상온에서 150 r/min에서 1 시간 동안 진탕하였다. 진탕 후 여과지(5B)를 이용하여 여과하여 여액을 KS M 0032에 의하여 유도결합 플라즈마 분광광도계(ICP)를 이용하여 납 및 카드뮴 농도를 측정하였다.

4. 시험 결과

표 2 시험결과

시 료	시험항목	시험결과	
		Blank	Sample
TBN-47	납(Pb) (mg/L)	10.305	검출안됨
	카드뮴(Cd) (mg/L)	10.333	검출안됨

COPY 복사본

기능성 맥반석 액상 에록시

GIS 건일스틸(주)

5. 고찰 및 결론

○ 의뢰자께서 제공한 '맥반석 에폭시' 시료로 시험용액을 조제하여 유도 결합 플라스마 분광광도계 (ICP)를 사용하여 시료 중의 납과 카드뮴에 대해 정량 분석 하였음.

○ ICP 분석은 "KS M 0032 : 2009"에 따라 시험하였음.

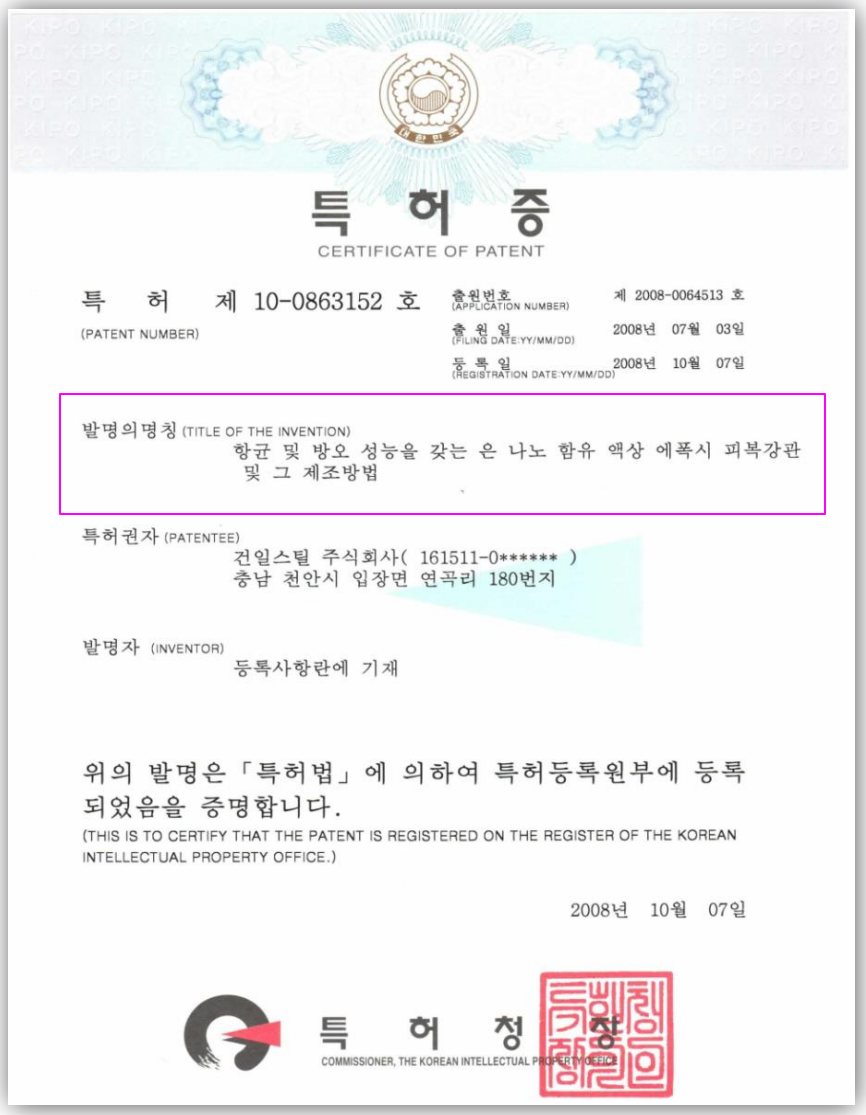
○ 맥반석 에폭시 시료에서의 시험성능 평가 결과 납과 카드뮴은 검출되지 않은 것으로 확인되었음.

6. 참고 문헌

1) KS M 0032 : 2009 고주파 유도결합 플라즈마 방출 분광 분석 방법 통칙

이 보고서는 한국화학융합시험연구원의 용역시험 결과입니다. 이 기술 내용을 대외적으로 발표할 때에는 반드시 한국화학융합시험연구원의 용역시험 결과임을 밝혀야 합니다.

저작권자(c)한국화학융합시험연구원. 무단전재-재배포금지



특 허 증

CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-0863152 호 (PATENT NUMBER)

출원번호 (APPLICATION NUMBER) 제 2008-0064513 호

출 원 일 (FILING DATE:YY/MM/DD) 2008년 07월 03일

등 록 일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD) 2008년 10월 07일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
항균 및 방오 성능을 갖는 은 나노 함유 액상 에폭시 피복강관 및 그 제조방법

특허권자 (PATENTEE)
건일스틸 주식회사(161511-0******)
충남 천안시 입장면 연곡리 180번지

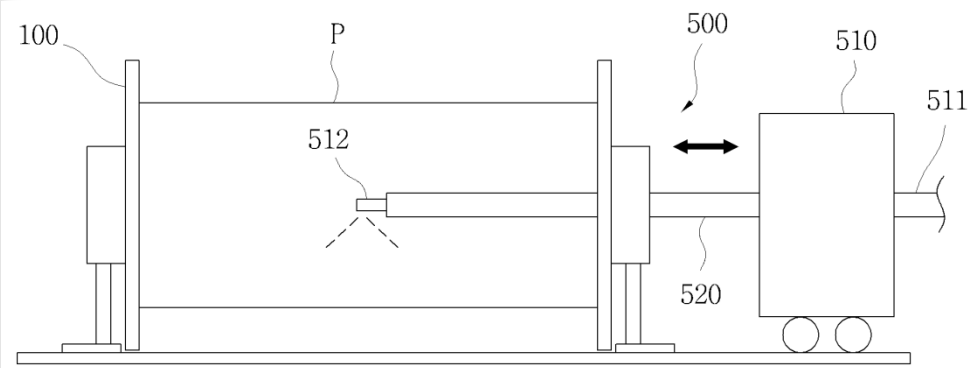
발명자 (INVENTOR)
등록사항란에 기재

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

2008년 10월 07일

특 허 청 장
COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

- 항균 및 방오 성능을 갖는 은나노 함유 액상에폭시 피복강관 및 그 제조방법(특허 제10-0863152호)
  - ➢ 등록일 : 2008. 10 .07
  - ➢ 청구항목 : 기능성 맥반석 함유 외 8개 청구항목



기능성 맥반석 액상 혼합하여 자동 분사 작업

맥반석이란?

화강섬록반암에 속하고, 중국의 한방의학에서 사용한 용어로 알려지고 있으며, 석영과 장석이 섞여 보리밥으로 만든 주먹밥 같다고 하여 맥반석이라 불린다.

주성분은 무수규산과 산화알루미늄이고, 산화제2철이 소량 함유되어 있다.

약석으로 알려진 것은 누런 백색을 띤 맥반석으로 예전에는 환약을 정제하는 여과제,

등에 나는 부스럼 또는 종기 등 피부질병을 치료하는 소염제로 사용하였다.

동의보감에 의하면 그 성질은 달고, 따뜻하며, 독이 없다고 한다.

1㎤당 3~15만 개의 구멍으로 이루어져 있어 흡착성이 강하고, 약 2만 5000종의 무기염류를 함유하고 있다.

중금속과 이온을 교환하는 작용을 하기 때문에 유해금속 제거제로도 사용하며, 이 암석에 열을 가하면

원적외선을 방출하는 것으로 알려져 있다.

이러한 특성 때문에 찜질방. 식기 . 의료기 등 여러 산업 부분에서 이용하고 있다.

[출처] 맥반석 [麥飯石] | 백과사전

● 미네랄 용출 작용

인체에 활력을 주는 40여종이상의 미네랄이 용출되어 신진대사와 피부건강 관리에 매우 효과가 좋다.

● 수질조절 및 정수작용

산성이나 강 알칼리성 물을 약 알칼리성으로 조절하며 수질을 활성화시켜 정수작용을 한다.

물의 연도 및 경도가 조정된다.

● 풍부한 산소함량

맥반석을 물에 담그면 생물학적 산소요구량(BOD : Biochemical Oxygen Demand) 및 화학적 산소요구량(COD : Chemical Oxgen Demand) 이 감소하여 방부작용은 물론 활성화에 따른 생체에 활력을 준다.

● 원적외선 방사작용

원적외선 방사에 의한 공명. 공진. 흡수작용 등으로 식품의 선도유지, 맛의 증가로 혈액순환 및 신진대사 촉진 등에 효과가 있다.

<< 활용 분야 >>

1) 국내에서는 1980년 이래로 정수용 필터로서의 수질정화용으로 주로 이용되어 왔으나 최근 원적외선 세라믹원료로 거의 이용되어 건강보조품(치료기등), 찜질방, 주거관련(벽지등), 도자기, 산업용 건조기 등으로 다양하게 이용되고 있다.

2) 일본의 경우는 입욕용, 주조용, 탈취용으로 이용되며 화장품, 담배필터, 연고약 등의 이용분야가 연구중 이다

상수도관의 발전과정 : 외부코팅

품 명	특 징	비 고
테이프 코팅	초기에 사용되었으나 현재는 수요가 거의 없는 상황임.	
아스팔트 코팅	환경문제로 인한 현재는 수요가 거의 없는 상황임.	
콜타르에나멜 코팅	환경문제로 인한 현재는 수요가 거의 없는 상황임.	
폴리에틸렌 코팅 (분말 및 압출식)	분말1층 PE는 이형관이 가능하나, 3층 압출식은 이형관 코팅이 안됨.	
3층 분말 폴리에틸렌 코팅	분말1층PE와 3층 압출식의 단점을 보완하여 특허품으로 현재 조달품의 규격으로 널리 사용 중.	

상수관도의 발전과정 : 내부도장

품 명	특 징	부착력 비교
타르에폭시	환경유해물질로 인한 현재 거의 사용 안함.	
액상에폭시	부착력 약함, 용제타입으로 신나 성분 30% 함유로 작업자 호흡기 이상 우려됨.	8~9N/㎟ (Mpa)
폴리우레아/우레탄	현장 시공상 문제 : 접합부 용접 후 내부 도장 시 어려움	14.0N/㎟ (Mpa)
은나노액상에폭시	은나노 인체유해 언론 문제화 제기됨.	11~12N/㎟ (Mpa)
기능성 맥반석에폭시	부착력 강화, 수질정화기능, 원적외선방사율, 인체무해, 환경무해	**14.2N/㎟ (Mpa)**