

특허 제 10 - 1446245 호

공 법 제 안 서

페인탈 공법

내구성이 우수한 콘크리트 구조물 보수용 칼라시멘트 모르타르
조성물 및 이를 이용한 콘크리트 구조물의 보수공법



(주) 지 엔 시

목 차

1. 공 법 개 요

1-1. 공법의 원리

1-2. 페인탈공법의 발명 원리 및 발전사

1-3. 공법의 특징

1-4. 시공순서 및 방법

1-5. 시공 순서도

2. 교량, 토목구조물 (암거, 수리구조물) 시공시 외관 색상의 반영구적 유지로 내구성 보장기간 연장

3. 지하차도 및 터널의 조도 향상으로 조명등 유지비용 절감

4. 문제점 및 개선 방안

5. 장시간 경과 후 변색 발생 시 그라인딩 작업으로 색상복원 가능

6. 페인탈 공법 시공실적

7. 시험 성적서

발급번호 : 2-5-2021-125171807



특허권자(Patentee)
주식회사 지연시(110111-*****)
경기도 화성시 효령로 1060, 이타운4 9층 903호 (병점동)

발명자(Inventor)
이용교(580815-*****)
경기도 화성시 병점2로 102, 204동 102호 (병점동, 정든마을 신장2차아파트)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허원부에 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.



2021년 10월 07일

특허청장
COMMISSIONER
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

김용래



QR코드로 현재가온
등록사항을 확인하세요

1

본 증명서는 인터넷으로 발급되었으며, 특허청 홈페이지(www.kipo.go.kr)의 '특허법-증명서 제출방법' 메뉴를 통해 발급번호 또는 문서번호의 바코드로 내용의 위·변조 여부를 확인해 주십시오. 단, 발급현황을 통한 확인은 90일까지 가능합니다.



1. 공 법 개 요

1-1 공법의 원리

본 기술은 신설 콘크리트 구조물 및 장기간의 시간경과에 따른 구조물의 성능이 저하된 콘크리트 구조물의 탄산화 방지 및 내구성 증진을 위한 콘크리트 구조물의 표면보호와 단면복구를 위한 공법으로 분말형의 무기계 칼라 폴리머모르타르(페인탈:PT) 및 투명한 색소고착제(PT-CO1)로 구성된 공정으로 콘크리트 구조물에 대하여 3단 연속혼합 후 고압 분사 장치로 스프레이 시공하여 콘크리트 구조물의 탄산화 방지 및 반영구적으로 외관의 색상을 유지시켜주는 경제적인 보수공법이다.

<공법의 구성>

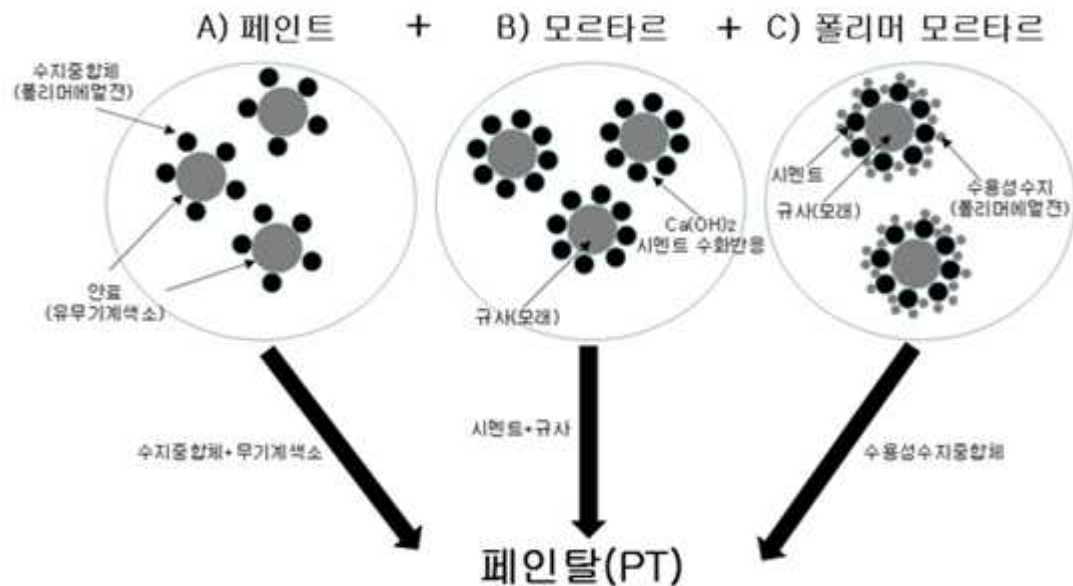
단계	1단계	2단계	3단계
내용	그라인딩 및 치핑 시공 후 고압수 세정 시공 전처리	분말형 무기계 칼라폴리머모르타르(페인탈)를 물만 투입하여 3단 연속혼합 후 고압스프레이 장비를 이용하여 단면을 형성	불소금 운모 혼합물을 함유한 투명 색소고착제(PT-CO1)를 분사기계 또는 수작업을 통해 시공
역할	열화된 콘크리트를 제거하는 단계 (그라인딩,치핑) -자동치핑기사용-	열화부위가 제거된 콘크리트 표면의 다공성 공극을 밀실하게 충전하는 단계 (표면보호,단면복구)	무기계 칼라 폴리머 모르타르(페인탈)로 형성된 단면의 공극구조를 한단계 더 미세한 공극으로 전환시키고 발현된 색상을 더욱 선명하게 고착시키기 위한 기능을 하는 무독성 투명한 내화성 보호 코팅단계

◎ 페인탈의 특징

페인탈은 산화철(Fe_2O_3)과 티타늄(TiO_2) 계통의 무기계색소를 포함한 칼라 폴리머 모르타르의 일종으로 무기계 안료와 재유화형 EVA분말수지를 주재료로 하여 제조된 표면 보호 및 단면복구용 칼라 폴리머 모르타르 마감재로 공법에서 압축강도, 부착강도, 내마모성 및 반영구적 색상유지기능등의 성능을 유지하여주는 **중요 재료로 사용된다**. 페인탈은 미세분말 상태로 스프레이 시공하므로 조직을 치밀하게 하고 화학저항성을 높일 뿐 아니라 콘크리트 구조물의 표면보호 및 단면복구 후, 불소금 운모 혼합물을 함유한 투명한 색소고착제를 사용한 본 기술은 분말형 폴리머 모르타르가 무기계의 색상(Fe_2O_3, TiO_2)을 지니게 되므로 단면복구 후 별도의 색상을 갖는 페인트계의 **여러 단계 코팅공정이 필요치 않아** 공기단축과 표면의 스크래치, 마모, 충격, 오염 및 낙서 등에 대한 내구성을 가지고 있으므로 구조물의 장기적 내구성 유지와 반영구적인 구조물의 외관색상유지 효과가 있다.

추가적인 효과로써, 지하차도 및 터널, 교량하부 교각등에 적용 시 조도가 **3배**이상 향상되므로 조명등에 사용되는 전기에너지 절감으로 경제적 효과와 어두운 터널 구조물 등 **구조물 내부의 조도와 시인성이 개선**되어 교통사고를 예방하는 효과를 가지는 신개념 콘크리트 보수공법이다.

1-2 페인탈의 발명 원리 및 발전사



PT = A(수지중합체+무기계 색소) + B(시멘트+규사) + C(수용성수지중합체)

*** $3\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (칼슘설퍼페라이트 수화물)***
(칼라 폴리머 모르타르)

페인탈공법의 발전사

	1단계	2단계 발전	3단계 발전
공법 명칭 및 개요	건설 신기술 246호 “고압 습식스프레이 방식에 의한 단면복구공법” 2000년 7월 ~ 2007년 6월	건설신기술 550호 “마이크로퍼티와 하이브리드코팅제를 자동분사시공” 2008년 3월 ~ 2017년 3월	“페인탈 공법” 특허 제10-1446245호 “칼라시멘트모르타르 조성물을 이용한 보수공법” 2014년 9월 ~
핵심 기술	손미장공법 → 고압 습식스프레이공법	규사크기의 조절에 의한 밀도 향상과 나노코팅제의 사용	칼라모르타르 시공으로 마감코팅제 불필요 → 반영구적 색상 유지



- 1) 무기계 칼라폴리머 몰탈의 입자가 각각 콘크리트 표면에 미세분말의 형태로 고속으로 표면에 충돌하여 콘크리트의 공극을 충전하는 일차 작용과 투명의 수용성 색소고착제가 2차 표면코팅 작용에 의해 진행되어 표면의 다양한 색상을 장기적으로 유지시켜주므로 장기적인 내구성 및 반영구적인 외관의 미려함이 동시에 확보되는 별도의 색상페인트에 의한 코팅공정(2~3단계)이 필요없는 특징을 가진다.
- 2) 무기계 칼라 폴리머 몰탈(PT)을 사용하여 다양한 색상과 일정한 두께(T=5~30mm)를 가지는 단면을 형성하면 콘크리트의 공극을 효과적으로 충전하고 표면을 반영구적으로 아름답게 만들어주고, 압축력과 휨응력을 가지고 있어 외력에 의한 구조물의 충격에 대한 완충작용과 표면이 손상되어도 콘크리트 색상을 장기적으로 유지시켜주는 기능을 지속적으로 수행하여 구조물의 내구 연한을 장기적으로 연장할 수 있다.
- 3) 투명의 색소고착제 사용 시 내화성이 있어 화재 발생 시 확산으로 인한 피해방지효과
- 4) 비계설치비 100% 절감(터널, 지하차도, 교량에 6열 헤드치핑기 사용시)



품질검사성적서

발 급 번 호 : 17C0302060
성 과 이 용 목 적 : 품질관리용
시 료 명 : PT-C01(색소고착제)(1)
업 체 명 : (주)지엔시에코
주 소 : 경기도 화성시 정남면 문학로 69

귀하가 품질시험검사를 의뢰한 위 시료에 대하여 아래 시험 방법에 따라 시험검사한 결과를 「건설기술 진흥법 시행규칙」 제56조제3항에 따라 다음과 같이 알려드립니다.

- 결 과 -

연 번	시험-검사종목	단 위	시험-검사방법	시험-검사결과	책임기술자			시험-검사자	
					자격종목 및 자격증 번호	성 명	서 명	성 명	서 명
1	불연재료 (불연성, 가스유해성)	-	국토교통부고시 제2015-744호	적 합	건설재료시험 기사 05201102108C	정소영		김태훈	

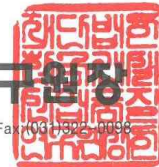
끝.

이 시험-검사 결과는 당초 의뢰 시 제출된 시료에 대한 결과이므로 다른 목적으로 이용을 금지합니다.

2017년 05월 17일

재단법인 **한국건설산업품질연구원**

경기도 용인시 처인구 모현면 왕림로 68-3 Tel: (031)322-0325 ~ 7 Fax: (031)322-0098



유의사항 : 책임기술자 및 시험검사자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

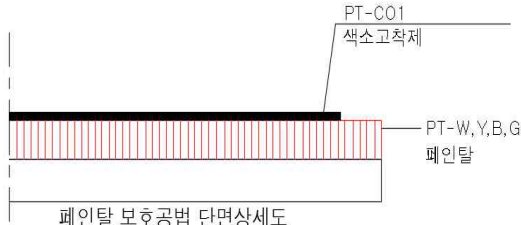
page 1 of 4

KOREA QUALITY INSTITUTE OF CONSTRUCTION INDUSTRY

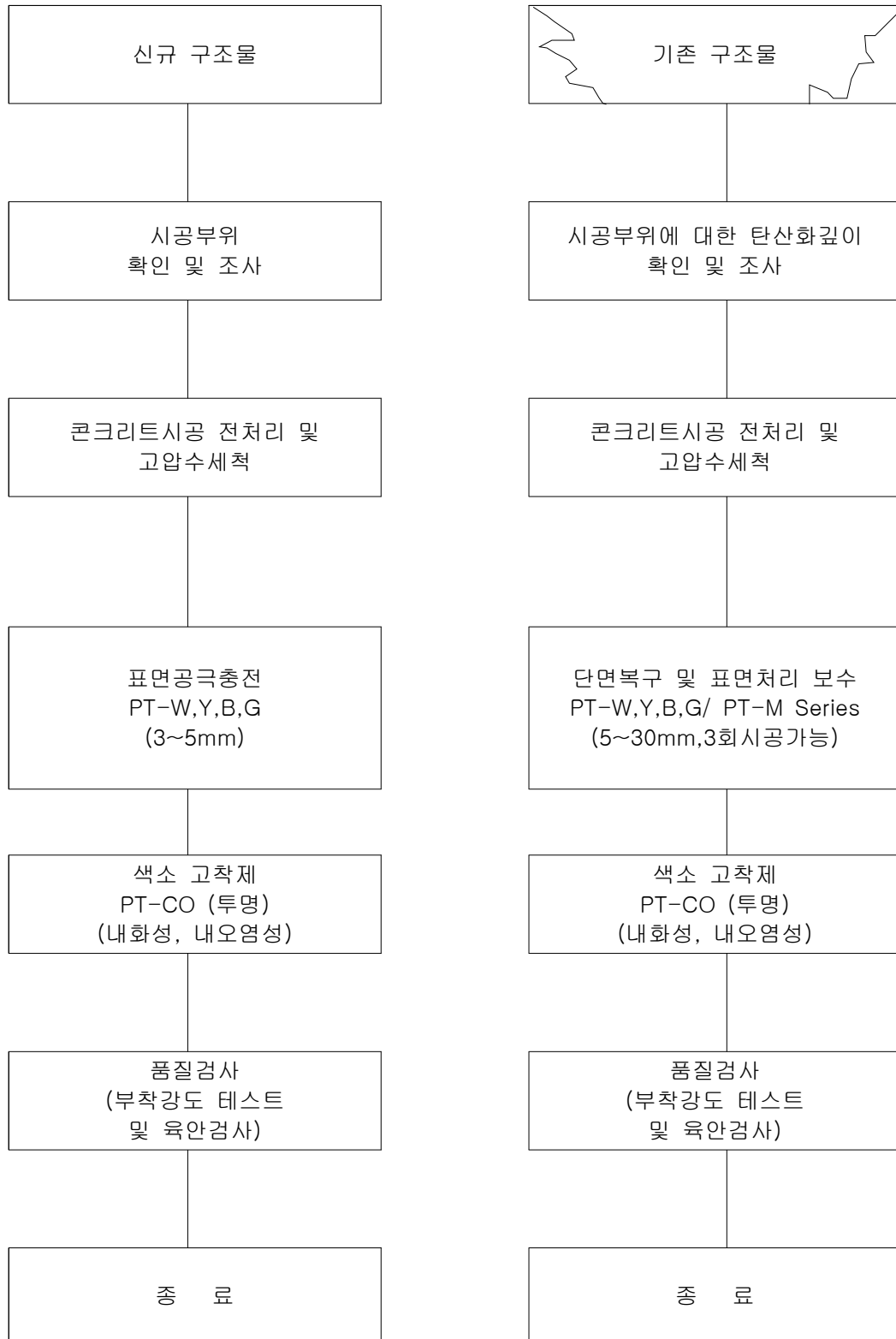
KQICI

1-4 시공순서 및 방법

공종/구분	시공전	공종/구분	시공전
-시 공 전 골재분리 및 표면열화		-시 공 전 철근피복부족 표면열화	
공종/구분	표면처리작업(치핑)	공종/구분	표면처리(구도막제거, 물세정)
-열화부위 표면처리 그라인딩 작업중 (6열헤드치핑 기작업)		-페인트시공된 구조물의 열화부위 표면처리 구도막제거 고압수샌딩	
공종/구분	단면복구(페인탈 분사)	공종/구분	단면복구 정리완료
-바탕처리 무 기 계 페인탈 (PT) 스프레이 시공		-바탕처리 페인탈 (PT) 미세분사 작업완료 (PT-W,Y,B,G)	
공종/구분	색소고착제 도포중	공종/구분	작업완료
-색소 고착제 (PT-C01)		-색소 고착제 (PT-C01)	

시공순서 및 제품명	용도	특징
	색소고착제	색소고착을 위한 수용성 투명 색소고착제
	페인탈	콘크리트표면의 공극을 충전하고 통기성을 가지는 표면보호 층 형성
	신규 및 기존 구조물	콘크리트 표면

1-5. 시공 순서도



2. 교량, 토목구조물 (암거, 수리구조물) 시공 시 외관 색상의 반영구적 유지로 내구성 보장기간 연장



3. 지하차도 및 터널의 조도 향상으로 조명 유지비용 **50%이상** 절감예상(조도pilot실험)



터널모형을 제작하여 실험 한 결과, 일반 몰탈을 도포한 터널내부에서의 기준 조도는 22Lx, 페인탈공법(페인탈+색소고착제)을 도포한 터널배부에서의 조도는 45Lx로 **두배정도**의 조도 개선이 되었다. KS C 3703 터널 조명 기준을 토대로, 본 공법으로 시공 시, 노후화된 조명의 개수를 줄일수 있어 **전등교체 비용 및 전기요금을 50% 이상 절약 할 수 있다.**

길이 100m이하 지하차도 및 터널의 주간조명 최소화

*조도(Lux): 단위표면의 비추는 빛의 양

3-1. 조도 향상으로 조명갯수가 50%로 줄어 전기요금 및 교체비용 절감

전기요금 50%이상 절감

-주간 70% 전등 소등

-야간 50% 전등 소등

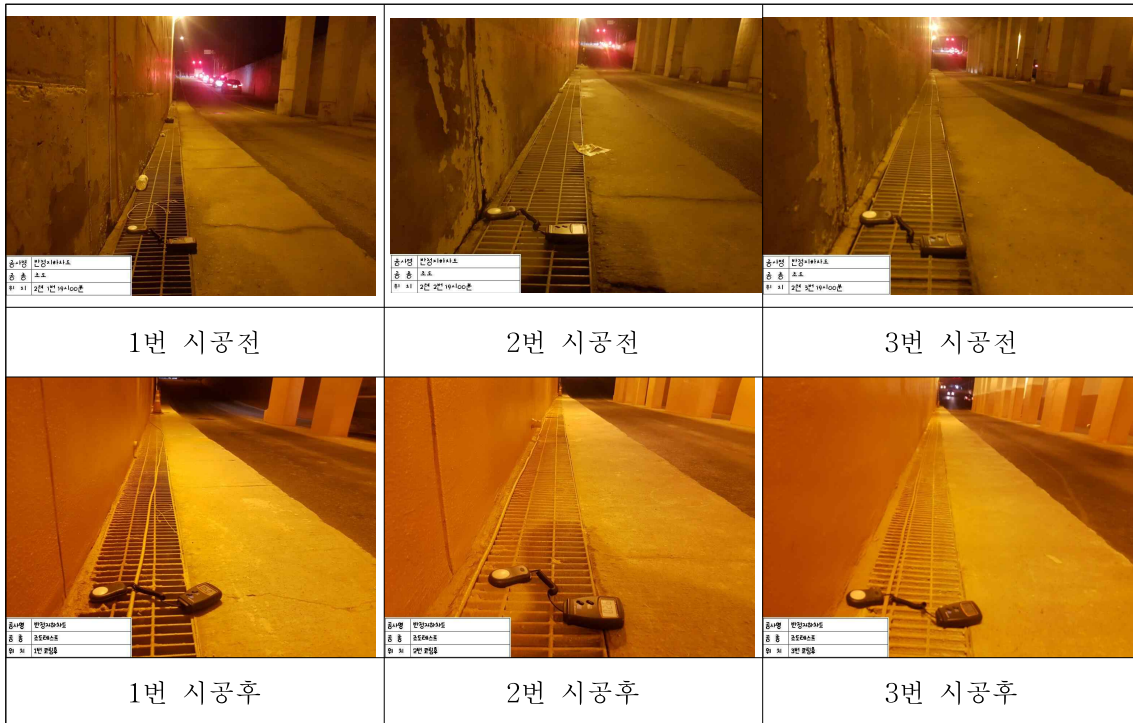
-터널진입부 및 출입부 20m 내는 전등설치 필요없음

① 개착식 터널의 경우 조도향상 효과가 우수하여 전기료 절감 효과
(60%이상의 전기요금 절감)

3-2. 지하차도 유지관리 시 물청소, 브러쉬(솔) 청소가 가능하고 청소로 인한 탈색, 마모 등의 우려없음.

(일반 모르타르에 비하여 브러쉬에 대한 내 마모성 **2배이상** 효과)

*교량, 지하차도, 터널 치핑작업시 **작업발판용비계 설치비용이 100%절감** 및
공기절감(보수공사비 산정시 비계비용 절감, 구조물 상부 6m이내 벽체 및
슬래브 시공시 작업발판 불필요)



○ 결과표

위 치	시공전	시공후	변 화
1번	9 Lux	49 Lux	5.4배 증가
2번	3 Lux	26 Lux	8.7배 증가
3번	11 Lux	41 Lux	3.7배 증가

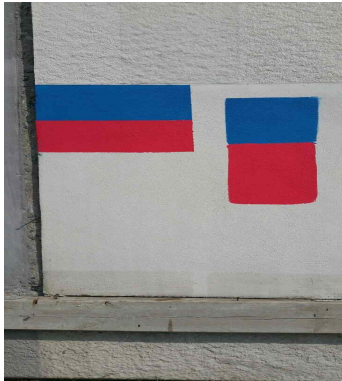
시공전과 후를 비교한 결과 평균 약 4~5배 정도 조도 향상을 확인할 수 있었습니다.

*화성시 관내 병점1교 지하차도 및 반정지하차도에 실제 페인탈 공법적용 후 측정한 결과임.

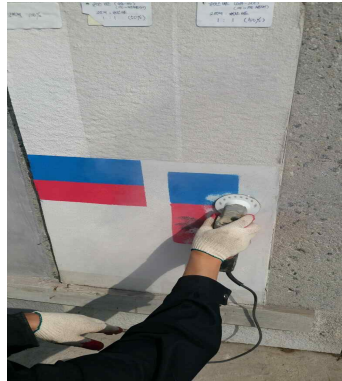
4-1 기존 정수장, 배수지 보수 시공시 단면복구 후 양생 부실로 인한 코팅제 부실시공 방지효과

4-2 그라인딩 작업 문제점

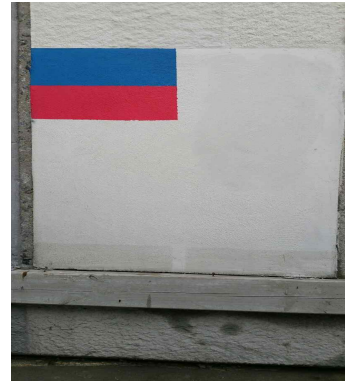
5. 장시간 경과 후 변색 발생 시 그라인딩
작업으로 색상복원 가능



색상작업



복원 작업중



복원작업완료

6. 공법 시공실적

구분	공 사 명	발 주 처	공사기간	비고
1	상두1교외2개교 노후교량성능개선공사 중 단면복구공사	화성시청	2015-10~ 2015-12	
2	오일교외1개교 노후교량성능개선공사 중 단면복구공사	화성시청	2015-10~ 2016-01	
3	사창3교외2개교 노후교량성능개선공사 중 단면복구공사	화성시청	2015-10~ 2015-12	
4	기산교 보수공사	화성시 동부출장소	2016-7~ 2016-8	
5	반정지하차도 보수공사	화성시 동부출장소	2016-10~ 2016-12	
6	양화지구 수리시설 개보수사업중 농수로 보수공사	농어촌공사 강화지사	2016-12~ 2016-12	
7	작전동 일원 노후 하수관거 정비공사	인천광역시 계양구청	2017-03~ 2017-05	
8	병점1교 지하차도 보수공사	화성시 동부출장소	2017-05~ 2017-07	
9	용문-단월간 도로확,포장공사중 중원 교 보수공사	경기도 건설본부	2017.06~ 2017.10	
10	석남지하차도외 12개소 도로시설물 보 수보강공사	인천광역시 서구청	2017.05~ 2017.08	
11	지방하천동화천등 4개소 배수문 보수, 보강공사	화성시청	2017.07~ 2017.11	
12	신평교외 1개소 보수보강공사중 단면 복구공사	충청남도 보령시청	2017.11~ 2017.12	
13	월곡로 하수박스 보수공사중 단면복구 공사	대구광역시 달서구청	2017.11~ 2018.01	
14	부산외곽순환고속도로 12공구 Ramp-A STA.0+ 030 통로암거내장표면마감공사	한국도로공사	2017.12~ 2017.12	
15	2017년 국가하천(진위천)시설물 보수 공사	화성시청	2018.01~ 2018.03	
16	국도7호선 동해2터널 보수공사중 단면 보수 공사	강릉국토관리사무소	2018.04~ 2018.06	
17	국도23호선 장흥 부산 심천 등 2개소 옹벽 보수공사중 표면처리 공사	순천국토관리사무소	2018.06~ 2018.07	
18	국도25호선 창원~밀양외 관내 도로환 경개선공사	진영국토관리사무소	2018.06~ 2018.09	
19	2018년 국가하천 시설물 보수공사	화성시청	2018.10~ 2018.12	
20	기천교 보수보강공사	화성시청	2018.11~ 2018.12	
21	진안육교외 1개소 보수공사	화성시 동부출장소	2019.03~ 2019.03	
22	영천지하차도외 3개소 보수공사	화성시 동탄출장소	2019.05~ 2019.07	
23	중동지하차도외 1개소 보수공사	화성시 동탄출장소	2019.08~ 2019.09	
24	효원지하차도등 2개소 타일정비공사	수원시 권선구청	2019.06~ 2019.11	



화성시 향남읍의 상두교가 보수공사 후 외양이 말끔하게 바뀌어 주목받고 있다. 사진은 시공후 모습.

/지엔시에코 제공

화성시내 노후 교량 5곳 '새단장'

신기술 '페인탈' 공법 적용
지엔시에코 개발 모르타르
유지보수 기간 반영구 연장

화성시내 상두교, 오일교, 발산교, 양지교 등 노후화에 따른 상판 균열과 바닥판 부식이 심각한 교량 5곳이 최근 보수공사로 외양이 말끔해졌을 뿐만 아니라 색상도 다양하고 화성시 로고를 그림으로 그려 주변경관과 조화를 이뤄 밝은 분위기로 바뀌었다.

이는 화성시에 있는 중소기업 지엔시에코(대표·이용교 박사)가 3년간의 연구개발로 특허를 출원한 신

개념의 특수컬러 폴리머 모르타르를 이용한 '페인탈(제품명)' 공법을 적용한 데 따른 것이다.

신개념의 이 공법으로 교량 터널 지하차도 지하주차장 등의 신설 및 보수 시 표면에 고압 스프레이 방식으로 특수 컬러 폴리머 모르타르를 시공하면 색상을 반영구적으로 유지할 뿐만 아니라 지하차도와 터널 시공 시 조도 향상으로 전기료 절약 등 유지비용을 50% 이상 절감할 수 있는 획기적인 방안이다.

특히 유지관리를 위한 물과 브러시 청소 시 페인탈의 경우 마모에 대한 문제점이 제기되고 있으나 특수 컬러 폴리머 모르타르인 페인탈은 마모 저항성이 시중 콘크리트용

모르타르 대비 2배 이상 뛰어난 것으로 확인돼 유지보수 시기를 장기적으로 늘려 반영구적으로 사용할 수 있는 것이 장점이다.

산화철과 티타늄 색소를 이용한 6가지 색상(녹색 황색 청색 흑색 적색 흰색)을 단독 또는 혼합해 다양한 색상표현도 가능하다.

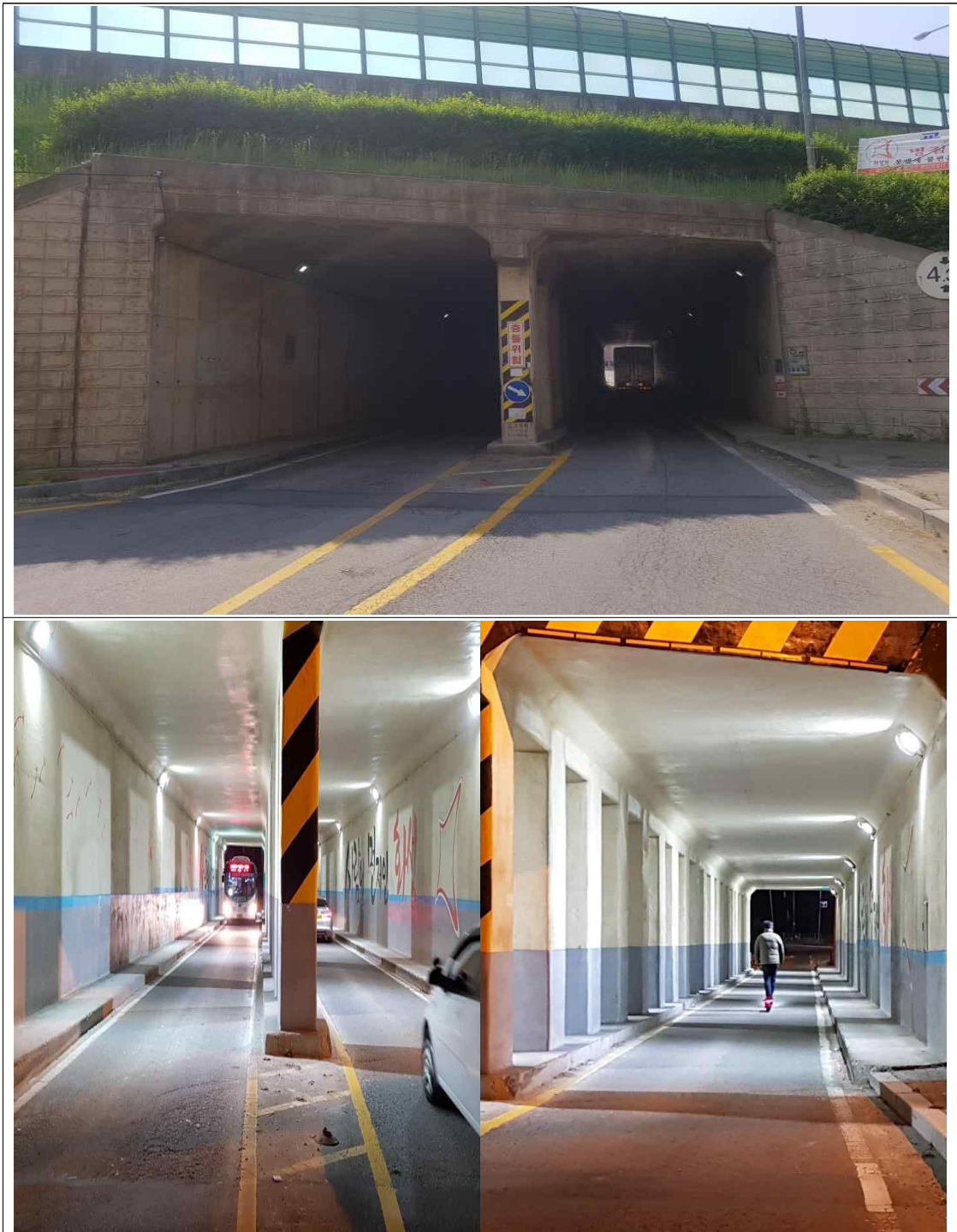
또한 이 공법은 모르타르 시공 후 색상 페인탈 마감시공 필요없이 모르타르 자체의 색상을 반영구적으로 유지하는 공정 단순화로 공사 기간을 단축할 수 있고 공사비 절감 효과까지 뛰어나 토목 건축 콘크리트 구조물의 보수보강 공법의 수요가 늘어난 것으로 전망된다.

화성/김학석기자 marskim@kyeongin.com

A photograph showing the interior of a tunnel under construction. The left wall is made of large, light-colored concrete panels held together by vertical metal reinforcement rods. A red safety line is stretched horizontally across the wall. The floor is a dark, paved road surface. A bright light source at the far end of the tunnel creates a strong glare and illuminates the scene.



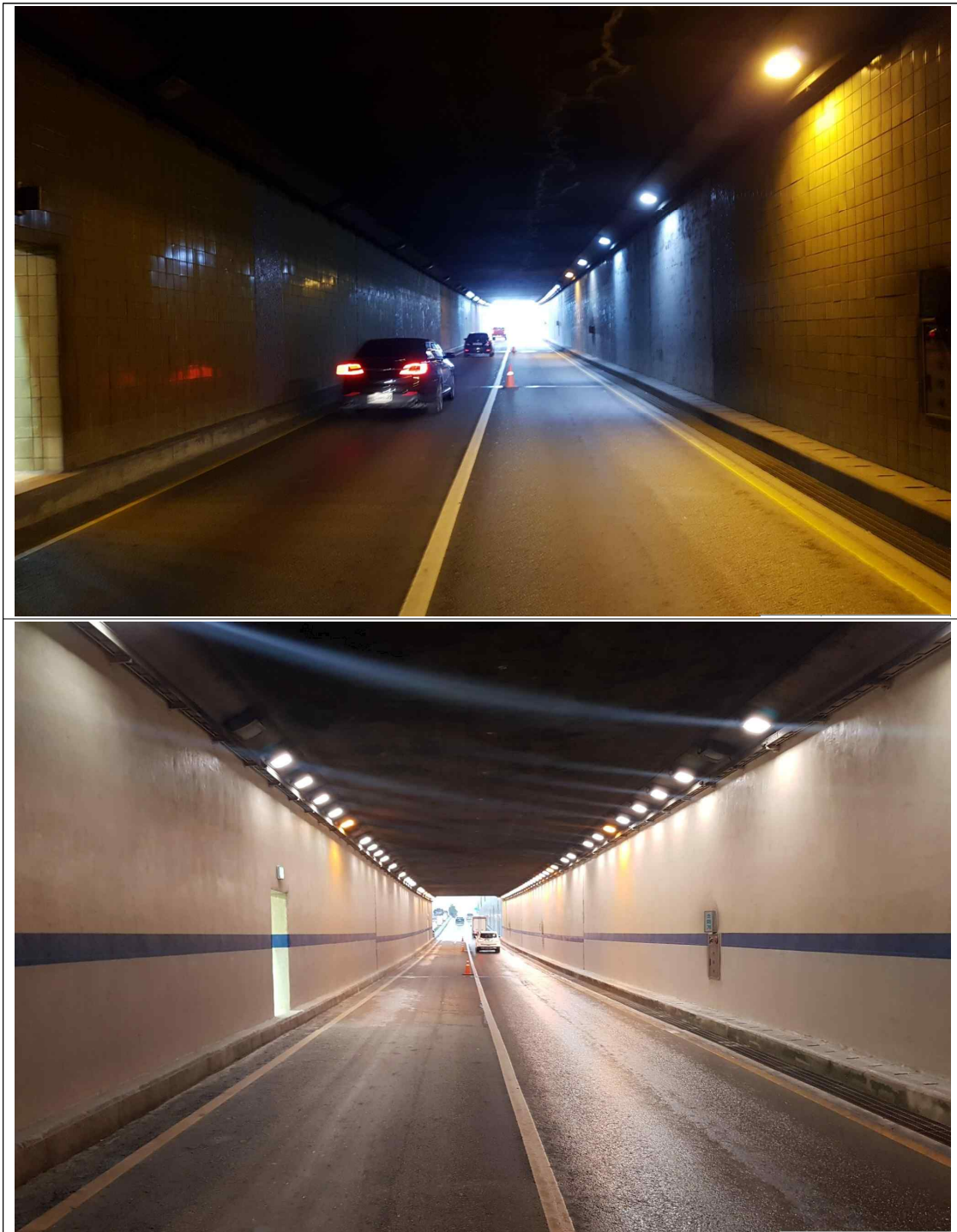
시공현장 - 병점1교 지하차도 보수공사 내부



시공현장-2017년 국가하천(진위천)시설물 보수공사



시공현장 - 효원지하차도등 2개소 타일정비공사



7. 시험성적

-휨, 압축, 부착강도

■ 건설기술 진흥법 시행규칙[별지 제49호 서식]



품질검사 성적서

시료명(생산국)	PT-W,Y,B,G (대한민국)	접 수 번 호	ICQ-210818020
시료 채취 장소	2021년 울곡교등 12개소 보수공사중 단면보수 공사 (폐인탈공법) 현장	접 수 일 자	2021년 08월 18일
성과 이용 목적	품질관리(시험)용	시료채취일자	2021년 08월 12일
공 사 명	2021년 울곡교등 12개소 보수공사중 단면보수 공사 (폐인탈공법)	시 료 채 취 자	㈜지엔시 현장대리인 심 재 열
발 주 자	경기도 건설본부	입 회 자	수성엔지니어링 감리원 유 종 필
시 공 자	㈜지엔시	시 료 생 산 자	(공란)
의 령 인	㈜지엔시		
국가중요시설 여부	해당사항 없음		

귀하가 품질시험·검사를 의뢰한 위 시료에 대해서 아래 시험 방법에 따라 시험·검사한 결과를 「건설기술 진흥법 시행규칙」 제56조제3항에 따라 다음과 같이 알려드립니다.

- 결 과 -

연번	시험·검사 종목	단위	시험·검사 방법	시험·검사 결과	책임기술인			시험검사자	
					자격종목 및 자격증번호	성명	서명	성명	서명
1	휨강도	N/mm ²	KS F 4042 -'12	10.7	토목품질시험 기술사 (13199010270R)	홍정훈		황재호	
2	압축강도	N/mm ²		42.9					
3	부착강도	표준조건 N/mm ²		1.72					

이 시험·검사 결과는 당초 의뢰 시 제출된 시료에 대한 결과이므로 다른 목적으로 이용을 금지합니다.

2021 년 09 월 27 일

(주)건설품질기술연구원 대표 강 성 찬



주소: 경기도 화성시 정남면 발안로 995-16 전화번호 : 031-338-0331 / 팩스번호 : 031-667-0331

비고 1. 국가중요시설 여부는 "국가중요시설(시설명)"로 적습니다.

2. 국가중요시설이란 대통령관저, 국회의사당, 대법원, 국가정보원, 중앙행정기관의 청사, 원자력발전소, 발전용량 100만kW 이상 발전소, 전국권으로 방송되는 공영라디오·TV방송국, 라디오방송 송신출력 500만W 이상의 송신시설, 군사시설, 공항 및 댐 등을 말합니다.

유의사항 : 책임기술인 및 시험검사자의 성명과 서명이 없는 경우에는 대한 보증을 할 수 없습니다.

총 1 페이지 중 1페이지



내마모성 테스트(3개시험편제작후 비교실험)



품질시험 · 검사성적서

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1. 성적서 번호 : CMT2015 - 1945 | 5. 접수일자 : 2014년 02월 27일 |
| 2. 의뢰인 업체명 : (주)지엔시에코 | 6. 발급일자 : 2015년 05월 26일 |
| 주 소 : 경기도 화성시 정남면 문학리 404-2 | |
| 성 명 : (주)지엔시에코 | |
| 3. 성과이용목적 : 품질관리용 | |
| 4. 시 료 명 : 특허 제 10-1446245호 (페인탈) | |

시 험 결 과

연번	시험 · 검사종목	단 위	시험 · 검사방법	시험 · 검사결과
1	내마모성(500g, 500회)	%	KS F 2813-'01	0.23

※ 배합비 : 분말 : 물 = 100 : 16.0

※ 시험방법 및 배합비 : 의뢰자 제시방법

담당자 : 최 환
Tel : 031-646-0810

기술책임자 : 신 도 철
Tel : 031-646-0801

- ※ 비 고 : 1. 이 성적서는 당초 의뢰자가 제출한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 성적서의 원본 진위확인을 원하시면은 시험담당자의 열람요청을 통해서 확인해 드립니다.



한국에스지에스(주) 건설시험연구원

주 소 : 경기도 평택시 서탄면 수월암5길 66 전화번호 (031)669-0600
유의사항 : 기술책임자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.



총 1 페이지중 1 페이지

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

KQP-2510-001-F07 (04)
CON01

SGS Korea Co., Ltd. 66, Suworam 5-gil, Pyeongtaek-si, Gyeonggi-do, 451-851 Republic of Korea www.sgsgroup.kr

Member of SGS Group(Société Générale de Surveillance)

마모저항성(KS F 4041,KS F 2813)

마모 저항성 시험은 시멘트/골재비 1 : 1.5, 안료 첨가량 4% 및 폴리머-결합재비 3%인 칼라 시멘트 모르타르를 시험체로 제조하였다. 또한, 시중에서 판매되고 있는 H사의 레미탈 시험체와 레미탈 시험체에 아크릴계 코팅제를 도포한 시험체를 제조하여 마모저항성 (마모량)을 비교 측정하였다.

표 4.1은 상기 칼라 시멘트 모르타르, H사 레미탈 시험체와 레미탈 시험체에 아크릴계 코팅제를 도포한 시험체의 마모저항성(마모량) 시험결과를 나타낸 것이다. 칼라 시멘트 모르타르 시험체(마모량:0.23mg), H사 레미탈 시험체(측정불가) 및 레미탈의 아크릴계 코팅제(마모량:0.23mg)를 도포한 시험체의 마모량을 나타내었다. 여기서, 칼라 시멘트 모르타르 시험체 및 레미탈에 아크릴계 코팅제를 도포한 시험체의 마모량은 같은 0.23mg으로 나타났지만, 칼라 시멘트 모르타르의 비중이 2.2이고 아크릴계 코팅제의 비중이 1.05정도임을 고려한다면 칼라 시멘트 모르타르의 마모저항성이 아크릴계 코팅제를 도포한 시험체 보다 약 2배 이상의 우수한 결과를 나타낸 것임을 알 수 있다. 또한, H사 레미탈 시험체는 마모저항성 시험 중 파손이 발생되어 측정할 수 없었다.

따라서, 본 연구에서 개발된 칼라 시멘트 모르타르가 시중에서 판매되고 있는 H사의 레미탈 과 아크릴계 코팅제를 도포한 시험체보다 마모저항성이 우수함을 알 수 있었다.

표 4.1 마모저항성 시험 결과

구 분	칼라 시멘트 모르타르 시험체	H사 레미탈 시험체	H사 레미탈 시험체에 아크릴계 코팅제를 도포한 시험체
마모량 (mg/mm ²)	0.23	측정 불가	0.23
비중 고려 환산 마모량 (mg/mm ²)	0.22	-	0.10

(상지대학교 페인탈 실험 보고서 中)

KS F-4042 폴리머 모르타르 기준



시험 성적서

1. 접수 번호	: ICT-20210895	4. 접수 일자	: 2021년 08월 18일
2. 의뢰인		5. 발급 일자	: 2022년 01월 18일
업 체 명	: ㈜지엔시	6. 성과 이용 목적	: 품질시험용
성 명	: 이 병 연		
주 소	경기도 화성시 효행로 1060, 이타운4 9층 903호		
3. 시 료 명	PT-W,Y,B,G		

- 결 과 -

연번	시험 검사 종목	단위	시험 검사 방법	시험 검사결과
1	부착강도	온냉 반복 후	KS F 4042 -'12	1.6
2	중성화 저항성	mm		1.6
3	내알칼리성	N/mm ²		39.3
4	물 흡수 계수	kg/m ² · h ^{0.5}		0.2
5	투수량	g		2.2
6	습기 투과 저항성	m		0.8
7	염화물 이온 침투 저항성	coulombs		834
8	길이 변화율	%		-0.005

* 배합비 = 분말 : 물 = 100 : 22 (중량비)

* 시험방법 및 배합비는 의뢰자 제시방법.

확 인	작성자 성 명	항 재 호	2022년 01월 18일	기술책임자 성 명	최 환	2022년 01월 18일
-----	------------	-------	---------------	--------------	-----	---------------

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



2022 년 01 월 18 일

(주)건설품질기술연구원장



주소: 경기도 화성시 정남면 발안로 995-16 전화번호 : 031-338-0331 / 팩스번호 : 031-667-0331

유의사항 : 기술책임자 및 작성자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

※ 본 성적서의 진위 여부는 상기 전화로 확인 바랍니다.

ICQT-ICPF-24-02(00)

총 1 페이지 중 1 페이지



KS F-4936 콘크리트 보호용 도막재 기준



시험 성적서

1. 접 수 번 호 :	ICT-20220436	4. 접 수 일 자 :	2022년 04월 21일
2. 의뢰인		5. 발 급 일 자 :	2022년 07월 14일
업 체 명 :	㈜지엔시	6. 성 과 이 용 목 적 :	품질시험용
성 명 :	이 병 연		
주 소 :	경기도 화성시 효행로 1060, 9층 903호 (병점동, 이타운 4)		
3. 시 료 명 :	PT-CO1		

- 결 과 -

연번	시험 검사 종목		단위	시험 검사 방법	시험 검사결과
1	부착강도	표준 양생 후	MPa	KS F 4936:2018	1.9
2	중성화 깊이		mm		0.0
3	염화물 이온 침투 저항성		coulombs		96

* 이 성적서는 KS Q ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련이 없는 성적서입니다.

확 인	작성자 성 명	항 재 호	2022년 07월 14일	기술책임자 성 명	최 환
-----	------------	-------	---------------	--------------	-----

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



2022 년 07 월 14 일

(주)건설품질기술연구원장



주소: 경기도 화성시 양감면 초록로693번길 47 전화번호 : 031-338-0331 / 팩스번호 : 031-667-0331

유의사항 : 기술책임자 및 작성자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

※ 본 성적서의 진위 여부는 상기 전화로 확인 바랍니다.

ICQT-LQPE-24-02(00)

총 1 페이지 중 1 페이지





품질시험·검사성적서

- | | | | |
|-------------|--------------------------|-----------|------------------|
| 1. 성적서 번호 : | CMT2018 - 1585 | 5. 접수일자 : | 2017 년 11 월 22 일 |
| 2. 의뢰인 | 업체명 : (주)지엔시에코 | 6. 발급일자 : | 2018 년 04 월 11 일 |
| | 주 소 : 경기도 화성시 정남면 문학로 69 | | |
| | 성 명 : (주)지엔시에코 | | |
| 3. 성과이용목적 : | 품질확인용 | | |
| 4. 시 료 명 : | PT-CO1(색소고착제) | | |

시 험 결 과

연 번	시험 · 검사종목	단 위	시험 · 검사방법	시험 · 검사결과
1	오염성 시험	공기름	-	이상 없음
		윤활유	-	이상 없음
		95% 에탄올	-	이상 없음
		시멘트 페이스트	-	이상 없음
		10% 암모니아 수용액	-	이상 없음
		우유	-	이상 없음
		5% 아세트산	-	이상 없음
		5% 염산	-	이상 없음
		등유	-	이상 없음
		간장	-	이상 없음
			KS M 3802 : 2014	

담당자 : 최 환

Tel : 031-646-0810

기술책임자 : 신 도 철

Tel : 031-646-0801

- ※ 비 고 :
1. 이 시험성적서는 당초 의뢰자가 제출한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증 하지는 않습니다.
 2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
 3. 이 성적서의 원본 진위확인인 한국에스지이에스 온라인 성적서 조회 홈페이지(<http://e-checking.kr.sgs.com/construction/>)에서 열람이 가능합니다.

한국에스지이에스(주) 건설시험연구원

주 소 : 경기도 화성시 동탄면 동탄산단10길 20 전화번호 (031)669-0600

유의사항 : 기술책임자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

페이지 1 / 1

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.
KQP-2510-001-F07 (07)



SGS Korea Co., Ltd. 20, Dongtansandan 10-gil, Dongtan-myeon, Hwaseong-si, Gyeonggi-do, Korea, 18487 t +82(0)31 646 0600 f +82(0)31 646 0888 www.sgs.com
Member of SGS Group(Société Générale de Surveillance)

KS M 5000



품질시험·검사성적서

- | | | | |
|-------------|--------------------------|-----------|------------------|
| 1. 성적서 번호 : | CMT2017 - 0509 | 5. 접수일자 : | 2016 년 12 월 15 일 |
| 2. 의뢰인 | 업체명 : (주)지엔시예코 | 6. 발급일자 : | 2017 년 02 월 16 일 |
| | 주 소 : 경기도 화성시 정남면 문학로 69 | | |
| | 성 명 : (주)지엔시예코 | | |
| 3. 성과이용목적 : | 품질관리용 | | |
| 4. 시 료 명 : | PT-CO1(색소고착제) | | |

시 험 결 과

연 번	시험 · 검사종목	단 위	시험 · 검사방법	시험 · 검사결과
1	색 상	-	KS M 5000-'14	이상 없음
2	건조 도막의 상태	-		이상 없음
3	용기 내의 상태	-		이상 없음
4	작 업 성	-		이상 없음
5	경화건조시간	분		10
6	비 중	g/cm ³		1.05

※ 시험방법 : 의뢰자 제시방법

담당자 : 최 환
Tel : 031-646-0810

기술책임자 : 신 도 철
Tel : 031-646-0801

- ※비 고 : 1. 이 시험성적서는 당초 의뢰자가 제출한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증 하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 성적서의 원본 진위확인을 원하시면은 시험담당자의 열람요청을 통해서 확인해 드립니다.

한국에스지예스(주) 건설시험연구원

주 소 : 경기도 평택시 서탄면 수월암5길 66 전화번호 (031)669-0600

유의사항 : 기술책임자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

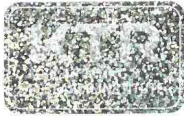


페이지 1 / 1
This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.



SGS Korea Co., Ltd. | 66, Suworam5-gil, Seotan-myeon, Pyongtaek-si, Gyeonggi-do, Korea, 451-851 t +82(0)31 646 0800 f +82(0)31 646 0888 www.sgs.com
Member of SGS Group(Société Générale de Surveillance)

수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험 방법(환경부 고시 2015-103호)



BEYOND ASIAN HUB, TOWARD GLOBAL WORLD

TEST REPORT

우 13810 경기도 과천시 교육원로 98 (중앙동)

TEL (02)2164-0011

FAX (02)2634-1008

성적서번호 : TAK-003468

접 수 일 자 : 2017년 02월 09일

대 표 자 : 이용교

시험완료일자 : 2017년 03월 03일

업 체 명 : (주)지엔시이코

주 소 : 경기도 화성시 정남면 문학로 69

시 료 명 : PT-CO1(1) (페인트-색소고착제)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
맛	-	-	이상없음	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
냄새	-	-	이상없음	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
색도	도	-	0.1 이하	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
탁도	NTU	-	0.02 이하	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
1,2-디클로로에탄	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
1,1-디클로로에틸렌	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
1,1,2-트리클로로에탄	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
트리클로로에틸렌	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)

- 다음 페이지 -

Lee Jeongwon

작성자 : 이정원
E-mail: jwlee@ktr.or.kr

Lee Junhee

기술책임자 : 이준희
Tel : 1577-0091(ARS ①→④)

2017년 03월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원장



위변조 확인용 QR code

Page : 1 of 3

KTR KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE



BEYOND ASIAN HUB. TOWARD GLOBAL WORLD

TEST REPORT

우 13810 경기도 과천시 교육원로 98 (중앙동)

TEL (02)2164-0011

FAX (02)2634-1008

성적서번호 : TAK-003468

대 표 자 : 이용교

업 체 명 : (주)지엔시이코

주 소 : 경기도 화성시 정남면 문학로 69

접 수 일 자 : 2017년 02월 09일

시험완료일자 : 2017년 03월 03일

시 료 명 : PT-CO1(1) (페인트-색소고착제)

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
벤젠	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
1,1,1-트리클로로에탄	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
디클로로메탄	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
시스-1,2-디클로로에틸렌	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
테트라클로로에틸렌	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
에피클로로히드린	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
아세트산비닐	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
스티렌	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)

- 다음 페이지 -

Lee Jeongwon

작성자 : 이정원
E-mail: jwlee@ktr.or.kr

Lee Junhee

기술책임자 : 이준희
Tel : 1577-0091(ARS ①→④)

2017년 03월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원장



위변조 확인용 QR code

Page : 2 of 3

KTR KOREA TESTING &
RESEARCH INSTITUTE



BEYOND ASIAN HUB, TOWARD GLOBAL WORLD

TEST REPORT

우 13810 경기도 과천시 교육원로 98 (중앙동)

TEL (02)2164-0011

FAX (02)2634-1008

성적서번호 : TAK-003468

접 수 일 자 : 2017년 02월 09일

대 표 자 : 이용교

시험완료일자 : 2017년 03월 03일

업 체 명 : (주)지연시애크

주 소 : 경기도 화성시 정남면 문학로 69

시 료 명 : PT-CO1(1) (페인탈-색소고착제)

시험 결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법
1,2-부타디엔	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
1,3-부타디엔	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
N,N-디메틸아닐린	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
Hg	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
사염화탄소	mg/L	-	불검출	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)
과망간산칼륨소비량	mg/L	-	0.4	수도용 자재 및 제품의 위생안전기준 공정시험방법 : 2015(환경부고시 제2015-103)

* 표층용재료 - 접촉면적 : 50 cm²/L 이상

* 용 도 : 품질관리용

- 비 고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않으며,
성적서의 진위확인인 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.

Lee Jeongwon

작성자 : 이정원
E-mail: jwlee@ktr.or.kr

Lee Junhee

기술책임자 : 이준희
Tel : 1577-0091(ARS ①→④)

2017년 03월 03일

KTR 한국화학융합시험연구원



위변조 확인용 QR code

Page : 3 of 3

KTR KOREA TESTING &
RESEARCH INSTITUTE

KTR-QP-T09-F01-02(07)

A4(210 X 297)



품질시험·검사성적서

- | | | | |
|-------------|--------------------------|-----------|------------------|
| 1. 성적서 번호 : | CMT2017 - 1679 | 5. 접수일자 : | 2016 년 12 월 15 일 |
| 2. 의뢰인 | 업체명 : (주)지엔시예코 | 6. 발급일자 : | 2017 년 06 월 08 일 |
| | 주 소 : 경기도 화성시 정남면 문학로 69 | | |
| | 성 명 : (주)지엔시예코 | | |
| 3. 성과이용목적 : | 품질확인용 | | |
| 4. 시 료 명 : | PT - CO1(색소고착제) | | |

시 험 결 과

연 번	시험 · 검사종목	단 위	시험 · 검사방법	시험 · 검사결과
1	염수분무 (5%NaCl, 2000시간)	-	KS D 9502-'09	녹과 부풀음 및 박리 없음

※ 상기 시험 · 검사결과는 의뢰자가 제작하여 제공한 시험편에 대한 것임.

담당자 : 최 환
Tel : 031-646-0810

기술책임자 : 신 도 철
Tel : 031-646-0801

- ※ 비 고 : 1. 이 시험성적서는 당초 의뢰자가 제출한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증 하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 성적서의 원본 진위확인을 원하시면은 시험담당자의 열람요청을 통해서 확인해 드립니다.

한국에스지예스(주) 건설시험연구원

주 소 : 경기도 평택시 서탄면 수월암5길 66 (전화번호 031-669-0600)

유의사항 : 기술책임자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.



페이지 1 / 1

This document is issued by the Company under its General Conditions of Service accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.



SGS Korea Co., Ltd. 66, Suworam5-gil, Seotan-myeon, Pyongtaek-si, Gyeonggi-do, Korea, 451-851 t +82(0)31 646 0800 f +82(0)31 646 0888 www.sgs.com
Member of SGS Group(Société Générale de Surveillance)