

URL: <http://www.hydro-sky.co.jp>  
E-mail: [hydro@hydro-sky.co.jp](mailto:hydro@hydro-sky.co.jp)

국토교통성 NETIS 신기술 정보 시스템  
NETIS 번호: KT-16095-VR  
신기술 명칭 : 하이드로핏 공법(합침 복합 주입 공법)

For Professional use

# HYDROSKY®

하이드로 스카이는 상표 등록 상품 및 회사명입니다.

## 하이드로 스카이 해설서

침투성 흡수 방지제: SKY-SP·SKY-HX·SKY-GT

규산염계 표면 합침제: SKY-SP

실란계 표면 합침 발수제: SKY-GT

실리콘계 표면 합침제: SKY-GS·SKY-MX·SKY-MW

특수 실란계 표면 합침제: SKY-PLS

특수 실리콘 발수제: SKY-Fiver·SKY-Modern

2층 방수재: SKY-HX·SKY-CVL

석면 고화 처리제: SKY-Protevtor

외벽 석면 함유 도료 박리제: SKY-Pe PLS

난연 처리제: SKY-FEU SKY-FLARE

연방수 처리제: SKY-QON SKY-CRD

온난화 대책: SKY-Apollo MX·Apollo Silver

하이드로핏 공법: SKY-SP·SKY-CSP+SKY-G1

하이드로핏 공법은 정확하게, 신속하게,  
안전하게 시공을 완료하는 바로 환경을 우선으로 한 'SDGs'



HydroSky Co., Ltd.  
Everything starts here Vol.9

# HydroSky

## 알칼리 골재 반응의 요인과 대책 및 개수 방법

### 알칼리 골재 반응이 일어나는 조건

알칼리 골재 반응은 콘크리트 구조물 제조시에 기인하는 경우와 경년 외부로부터 공급된다. 제조시, 리트는 본래 높은 알칼리성을 가지고 있으며, 알칼리분을 많이 함유한 시멘트나 해사 등의 사용에 의해, 알칼리 농도가 비정상적으로 높아져 골재나 조골재와 화학 반응을 일으킨다. 반응 생성물이 알칼리실리카 겔로서 흡수되면 콘크리트가 팽창장력, 균열, 강도 및 탄성 계수의 비정상적인 저하로 인해 열화 현상이 발생한다. 외부에서는 동결 방지제와 해수의 튀김소위 염화물침투이며, 콘크리트에의 수분의 공급에도 기인한다.

### 알칼리 골재 반응에 의한 콘크리트 구조물의 열화 특성

알칼리 골재 반응에 의한 열화가 진행되면, 콘크리트 구조물에는,

- 1) 균열의 발생,
- 2) 팝아웃
- 3) 석출물에 의한 콘크리트 표면의 오염
- 4) 부분팽창에 의한 눈의 폐색, 파손, 어긋남 등 외관상의변상이 있다. 팝아웃은 콘크리트 표면 근처의 골재 입자가 팽창하여 표면 부분의 콘크리트가 튀어나옵니다. 알칼리 골재 반응에 의한 콘크리트의 팽창은 철근이나 PC 긴장제에 따라서 설계가 예상되지 않은 인장 응력을 발생시켜 철근의 파단을 일으켜 구조물의 내력을 저하시킵니다.

### 알칼리 골재 반응 방지 대책

- ① 알칼리 반응성 골재의 사용을 회피하는 것,
- ② 한계치를 넘는 콘크리트의 알칼리량,
- ③ 콘크리트에 물 공급,

어느 조건이 부족하면 알칼리 골재 반응은 발생하지 않는다.

①의 조건을 회피하는 것은, 국내의 골재 사정과 유통과정, 현장에서 알칼리 반응성 골재를 판정하는 방법이 없는, ③의 물의 공급을 끊는 것도 토목 구조에서는 곤란으로 되어, ②의 콘크리트 중의 알칼리 총량을 제한하는 방법이 된다. 알칼리 총량을 3kg/m<sup>3</sup>로 규정해도 알칼리 골재 반응을 정지시키는 방법도 없다고 되어 있다.

### 칼슘의 혼합 또는 주입

칼슘이 가해지면 칼슘 이온(플러스 이온)이 접착제가 되어 콘크리트 내부에서 입자를 단립화시킨다. 이때, 남은 수산화물 이온(마이너스 이온)은 중금속류를 고정하면서 포졸란 반응을 유발시킨다. 강도는 포졸란 반응에서 결정 미네랄의 생성으로 인해 장기적으로 발현됩니다. 포졸란 반응에서 결정 미네랄은 콘크리트 겹 사이에 겔상이 되어 발생하여, 주변의 수분과 화합물하면서 결정화해 나가기 때문에, 포수성이 높고, 기상(공간)이 적다. 따라서, 결정 광물화가 진행될수록 강도가 증가하고, 투수계수가 낮아진다. 이 작용은 수중에서도 포졸란 반응이 진행됩니다. 강도의 발현이 있다.

### 하이드로핏 공법의 특징

무기질계의 결합 성분은 영구적으로 반응을 계속해 간다. 철은 녹슬기 어렵고 콘크리트의 강도는 계속 유지되며 바위의 풍화는 방지한다. 무기질계의 재료는 무해하고 환경에 악영향을 미치지 않는다. 연약한 지반이든 지하수맥이 있어도 시공 범위가 크다. 광장히 작아도 기본적 시공은 동일합니다. 사회자본 정비에 있어서의 콘크리트의 역할은 매우 크고, 현재까지 대량의 콘크리트 구조물이 공급되어 인류의 번영을 기초로부터 지지하고 있다. 한편, 각 곳에서 현재화한, 염해나 알칼리 실리카 반응 등에 의한 조기 열화 문제를 계기로 한, 콘크리트 구조물의 수명에 대한 생각은 일변했다.

### 하이드로핏 공법의 효과 및 특징

#### 콘크리트 조체 내에서 화학적으로 반응시켜 강도의 회복과 안정화를 실현

- 지수성 : 콘크리트 구조물이나 벽돌 등의 누수 보수
- 중성화 : 중성화의 억제 및 회복 효과가 있다
- 강도 : 보수 개소의 강도가 기존 부분보다 웃긴다
- 시공성 : 구체가 습윤하고 있어도, 시공할 수 있다. 공정 관리의 시인화
- 안전성 : 유해 성분이나 가연물을 포함하지 않고, 안전한 시공을 할 수 있다
- 환경면 : 안전성과 함께 유해 물질의 방출이 없고 폐재 처리도 용이
- 지속성 : 중성화로부터 보호된 몸체는 지속적으로 효과를 유지한다
- 범용성 : 작업 환경이 정돈되면, 해중면에서도 시공이 가능. 따라서 문화재 보호에도 최적

## 주요 제품 개요

### SKY-SP

중성화 억제제

규산염계 열화 방지제

콘크리트의 알칼리도 회복 · 에프로 방지 · 레이턴스 처리의 다른 중성화 억제 회복에 의한 내부 철근 폭열의 방청 처리에 효과적.

### SKY-GT 발수 강화제

실란계 보호·발수제

표층부 발수 강화제. 석고 등의 방곰팡이 처리 등 표면의 질감을 바꾸지 않는다.

### SKY-HX 지수 발수제

규산염·실란계 보호제

위의 2 계통의 성능을 가지고 있다. 헤어 크랙 등의 누수에 사용한다.

### SKY-G1 혼합 강화제

칼슘계 혼화제

주로 주입 공사나 콘크리트의 혼화에 사용한다. SKY-SP와의 병용은 다양한 보수 공사에 대응.

### SKY-GS 보호 방수제

실리콘계 보호 방수제

변성 실리콘과 중합체 화합물로 구성. 함침하면서 표층부는 치밀한 밀봉을 형성. 콘크리트 기초 부분과 되메우기 부분의 보호 방수.

### SKY-MX 保護防水劑

실리콘계 보호 방수제

SKY-MX는 실란계와는 달리, 실록산 결합에 의해 높은 탄성을 가지며, 동해 등의 열화를 방지. 부드러운 석재 등의 풍화를 보호하는 방수제. 발수계보다 친수계.

### SKY-MW 목재 보호 방수제

실리콘계 보호 방수제

SKY-MW는 목재 전용으로 개발한 방수제. 발수계보다 친수계.

### SKY-MXC

착색 방수제

아크릴·실리콘계 착색 보호 방수제

SKY-MX의 기능에 아크릴 도료를 더해, 컬러 사양의 보호 방수를 목적으로 한다.

SKY-MXC와 SKY-SP의 병용에 의해 신축 수준의 마무리를 실현.

### SKY-CVL 2·3층식 방수제

하이브리드 타입

규산염·실리콘계 보호제

하이브리드 타입

주로 토목용 개질제로서 개발. 규산염계와 실리콘계의 하이브리드화. 마무리보다 기능을 우선. 복합적 사용에 의해 개수 개선 공사에 효과적. SKY-G1과의 병용에 의해 함침 도포 방수의 가능성이 확대. 사용 용도에 슬로프 및 바닥 방수. 공원 연못의 누수 방지. 철도 바닥판의 누수 등. 또한 실리카 배합 SKY-CSP의 시멘트계가 더해져, 특히 주입 지수 공사에는 절대적인 신뢰를 부여한다.

하이드로핏 공법

SKY-SP

SKY-CSP

SKY-G1

기본 재료 조합은 기초 처리 또는 선행 주입에 SKY-SP를 적용합니다. 주입 페이스트의 혼련은 SKY-CSP1kg에 대해 SKY-G1을 700g 전후를 교반기로 연마한다. 1회로 주입할 수 있는 양(주입 기구에 맞춘 양)으로 한다. 슬래그 페이스트에서의 크랙에의 인쇄는, 이면으로부터의 누수에는 적합하지 않기 때문에 주입이 된다.

미분말실리카배합고로슬래그시멘트

SKY-CSP 시멘트 분말

규석을 원료로 한 파우더로 대부분은 규소(SiO2)로 구성되어 있다. 붕소는 모든 물질 중 산이나 화학약품에 부식되기 어려운 물질이며, 물리적 강도도 높고, 내알칼리성, 내산성 내열 내화, 내후, 내수, 내마모성 등에 매우 뛰어난 물리적 강도가, 높은 소재.

### SKY-SP · Gmax

규산염계 + 칼슘계 급결혼화제

2액 병용 수중 급결 젤화 지수제

2액의 반응은 급격하게 젤화(젤리상)하여 서서히 유리 결정하여 지수의 베이스가 된다. 물 유리와는 달리 다시 녹아내리지 않고, 2액으로 혼화하는 응용성이 높은 재료입니다.

특수 실리콘계 보호제

질감 중시 보호 발수제

SKY-PLS 발수 강화제

SKY Heritage Custom made

스카이 헤리티지에 특수 실란을 SKY-PLS에 의해 건조가 빠른 초발수를 실현. 적용 기초에 침투해도 하지 않아도, 발수성을 주어 시공 용도가 확대되었습니다.

스카이 헤리티지를 출발점으로 되돌려 더욱 기능성을 추구. 석재의 젖은 색 표현 등 기제에 변화를 가져오거나 가능성에 도전해 옵니다.

특수 실리콘 기능 발수제

SKY Fiver

천·종이·가죽 제품 등에 최적

SKY Modern

유리·스테인리스에 최적

불소를 첨가하지 않아도 적용 기초는, 침투해도 하지 않아도 초발수성을 실현. 사용 용도가 더욱 확대되었습니다. 직물은 질감에 전혀 변화를주지 않고 초 발수 효과를 얻을 수 있으며, 골판지 등을 포함하여 종이도 발수합니다. 목재 및 가죽 제품 응용성이 확대됩니다. 스카이 코트 클래식을 모던으로 개명. 게다가 초발수성과 피막 강도를 개선해, 차의 몸도 왁스와는 다른 보호 기능을 발휘합니다.

난연제

SKY-FEU

SKY-FLARE

SKY QON

SKY-CRD

히트 아일랜드 대책

강산성·방수 없음

강한 알칼리성, 방수

없음

약한 알칼리성, 방수 있음

강한 알칼리성, 방수 있음

환경을 해치지 않는 재료입니다. SKY-FEU 및 SKY-FLARE의 난연제의 효과는 역연합니다.

SKY-QON 목재 방수 난연제

SKY-CRD는 목재·골판지에 의한 PC형 프레임 이형용 난연 방수제

서서히 부족해 가는 컴파네에 골판지를 전용해 방수를 베풀다. 경량이기 때문에 작업성도 좋고 공기 단축으로 이어진다. 몇 번의 재이용이 가능하고 폐기도 폐재도 재이용이 가능.

### SKY Apollo MX 단열 차열 방수제

Apollo Silver 고반사 차열 방수제

MX 칼라에 세라믹의 단열 비즈를 혼련해, 방수 도료에 단열성을 갖게 해 스카리아폴로 실버의 밀철로서도 효과적입니다.

지붕, 옥상 고 반사율 방수 방열 페인트. 히트 아일랜드 대책과 에너지 절약에 효과적입니다.

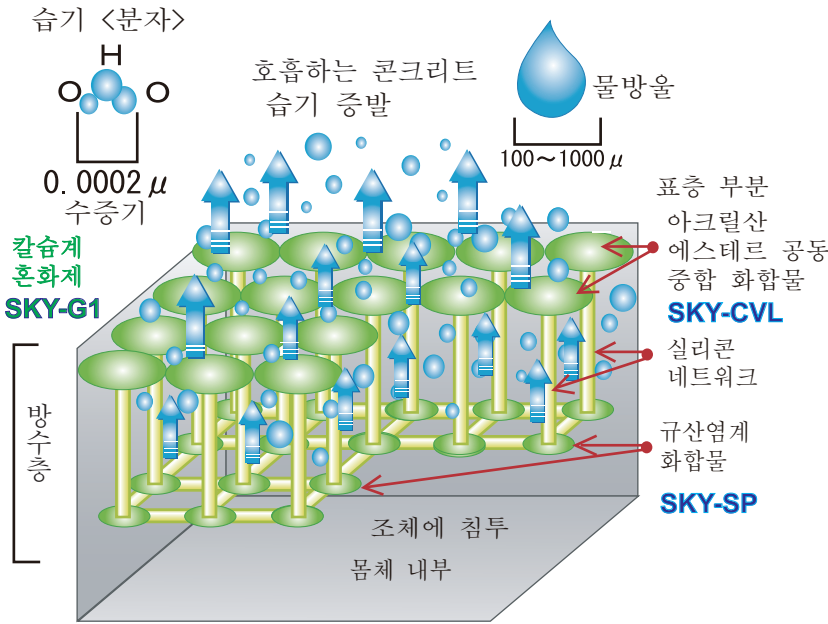
### SKY PROTECTOR

스카이 프로텍터 PE 플러스

스카이 프로텍터 SKY-H

석면 제거용 고화제

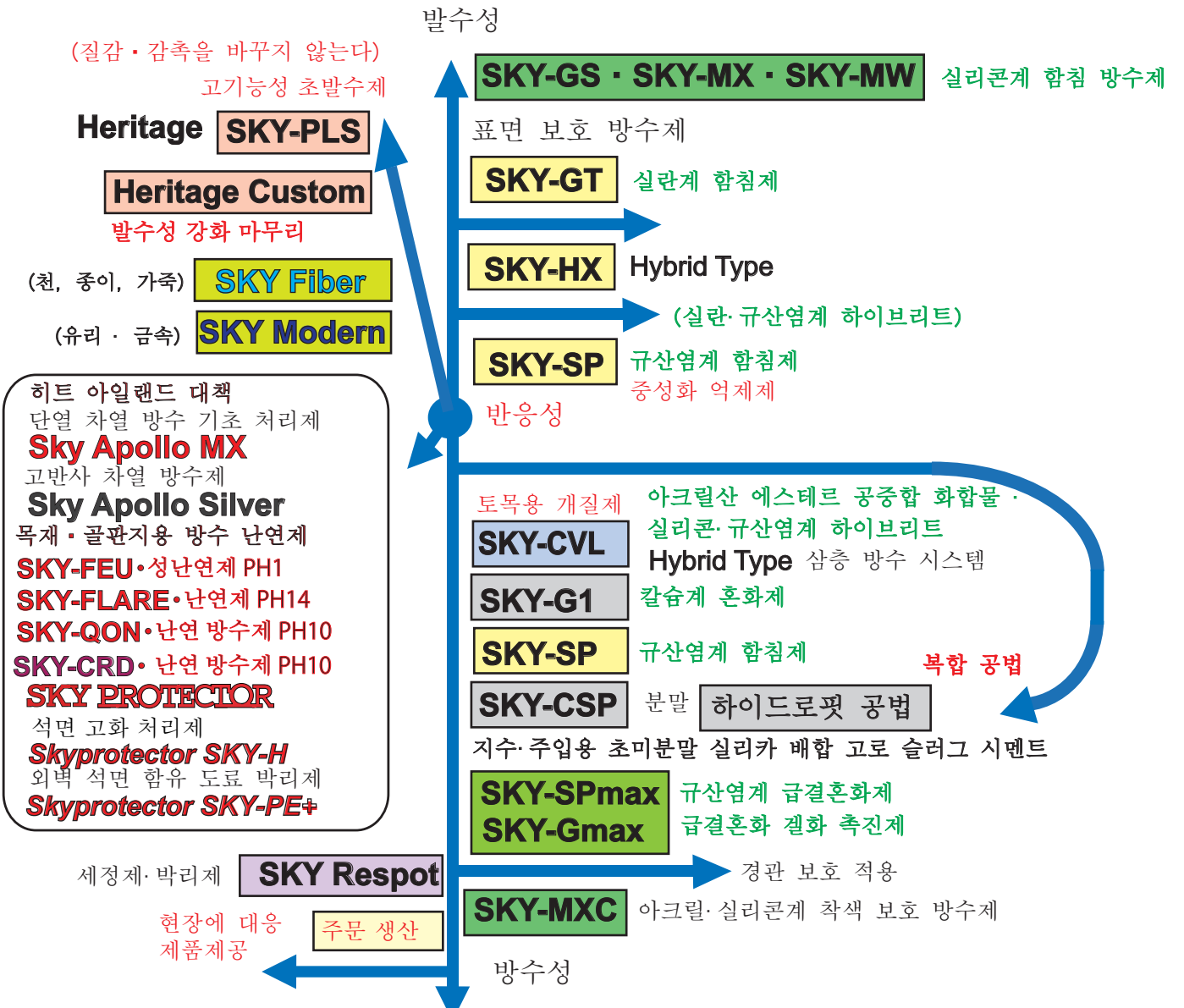
이미 석면 함유 제품과 장비에 사용하는 것은 금지되어 있습니다. 해체 공사에 있어서는, 해체 전에 외벽 도료의 제거가 요구되게 되어 왔습니다. 종래의 박리제에서는 석면 함유 성분까지 고화시키는 것이 곤란하고, 도료 박리 후의 침상 섬유 처리에 문제가 남았습니다. 스카이 프로텍터 PE 리스는 침상 섬유를 유리 고화시켜 부유성을 없애고 처리하는 것이 가능해져 분사 석면이나 천장재도 상으로 제거 가능합니다. 특히 둘러싸는 공법은 숨겨져 있으며, 내부는 아무런 처리도 되지 않고, 보드나 페널의 틈새보다 비산하고 있다고 생각됩니다.



부분 주입 SKY-CSP+SKY-G1

※표층부의 복층 보호 기능은 상기의 아크릴산 에스테르 공중합 화합물 그 외, 실리콘 올리고머나 레진, 아크릴 수지 도료에 의한 보호기능마무리가 가능합니다.

이 왼쪽 그림은 함침하여 열화 방지나 지수 상황을 일러스트화한 것으로, 콘크리트 건축물은 자연계에 있어서는 항상 물과의 공존을 견디고 있다. 어떠한 요인으로 파손된 부분보다 열화가 진행. 현저하게 강도의 저하가 일어난다. 대책으로서 유기 용제에 의해 표면 보호를 하지만, 자외선 등에 의해수년에 유기 분해해 버린다. 최근의 경향으로서 국토교통성은, 규산염계 함침제에 의한 개수를 고려하게되어 왔습니다. SKY-SP의 규산염계 함침제는 내부의 수분으로 치환하여 서서히 결정 고화해 간다. 또한 SKY-G1을 2차 도포함으로써 균열·공극 내부에서 SKY-SP를 고정한다. 또한 주입하는 페이스트는 콘크리트와 일체화하여 동화해 간다. 또한 방수 효과를 유지하기 위해 SKY-SP, SKY-MX, SKY-CVL등의 아크릴산 에스테르 공중합 화합물이 덮음으로써 물의 침투를 방지한다.그 외의 효과로서 SKY-MXC의 칼라화에 의한 표현수법도 있다. 장기간 신축 수준의 보호가 가능해진다.



# 누수 이미지 및 수리 방법

★하이드로핏 공법은 획기적인 지수 공법입니다.

누수 개소, 규모에 의해 플러그를 늘리지만, 규모의 크거나 작은 것에 관계없이 같은 공법으로 시공할 수 있습니다.

주방보다 하층으로의 누수는 긴급을 필요로 합니다!  
(빌딩의 옥상도 같은 시공.)

## 하이드로핏 공법의 특징

- ◇환경 친화적인 미분말 실리카 배합 고로 슬래그 시멘트
- ◇뛰어난 내구성
- ◇내알칼리, 내열, 내화, 내후, 내수, 내마모성 등에 매우 뛰어난 물리적 강도를 높인다
- ◇균열 내에 물이 있어도 주입 가능
- ◇미세 균열(폭 0.05mm)에도 주입 가능
- ◇철골의 방청 효과와 알칼리 골재 반응의 억제가 가능
- ◇이 조합으로 해수의 누수, 유기계 폐기물 처리 시설의 누수, 오염물 처리 시설의 누수도 지수
- ◇다른 하이드로 스카이와 조합 확대

## 용도

### 주요 균열 수리 대상

- ◇댐, 터널, 하천 제방
- ◇박스 칼버트
- ◇방파제, 옹벽
- ◇지하 통로, 지하철, 고속도로, 교각
- ◇빌딩·맨션 등
- ◇콘크리트 구조물 전반
- 표층 마무리재 FRP·우레탄 도장 파단에 의한 누수
- 신축 눈지 열화 파단에 의한 누수
- 누름 콘크리트의 파단에 의한 누수
- 아스팔트 방수 열화 파단에 의한 누수
- 콘크리트 슬래브 파단에 의한 누수

### 누수의 문제점!

- ◇누수의 원인이 모른다
- ◇공사 때문에 휴업이 나오지 않는다
- ◇식품을 취급하므로 냄새가 나는 재료는 사용할 수 없다
- ◇주방 기기류의 이동을 할 수 없다
- ◇영업 종료부터 영업 준비까지 한정되어 있다

### 시공의 특징!

- ◇함침제(침투성)이므로 균열에 침투한다
- ◇유기체와 달리 젖은 장소에서 시공 가능
- ◇수성 무용제로 냄새가 없다
- ◇주방 기기의 중량물이 있어도 침투해 간다
- ◇시공 개소를 분할하는 것으로 영업에 영향을 주지 않는다
- ◇물리적, 화학적 지수이므로 추가 보수가 가능

### 시공 준비

- ◇작업 공구·기계·재료
- 해머 드릴, 드릴 비트 10.5mm φ 길이 250~350mm 몸체, 누수 상황에 따라 800~1000mm 그 이상, 분필
- ◇분무기, 코테대, 좌관고테, 시멘트 페이스트 혼련용 양동이
- ◇주입기구
- RTP-A 패커 타입 플러그(권장품)
- 저압 주입 펌프 : SKY-SP 용 수동 펌프
- 페이스트용 펌프
- ◇ 재료
- 하이드로 스카이 SKY-SP·SKY-G1·SKY-CSP 수리용 시멘트

콘크리트 용 드릴 비트

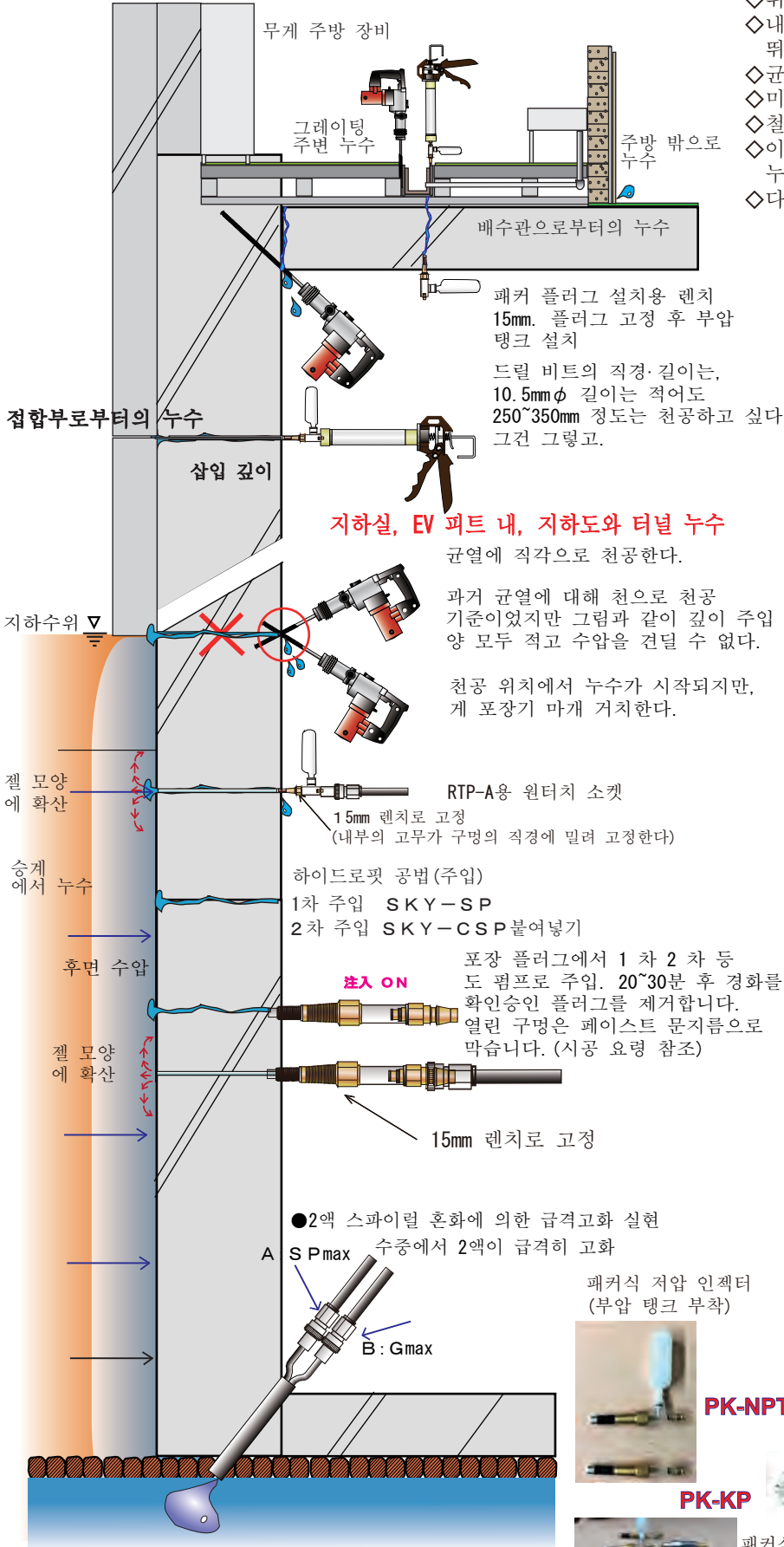
핸드 펌프

PK-NPT

PK-KP

패커식 저압 인젝터에  
원터치 어태치먼트

주입용 압력 펌프  
최대 8kg의 페이스트 주입



# 하이드로핏 공법의 실적

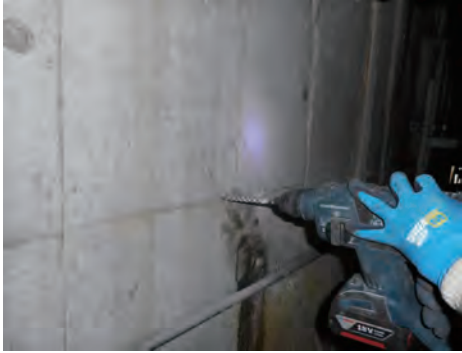
미분말 실리카 배합 고로 슬래그 시멘트



미분말 실리카 배합 고로 슬래그 시멘트의 특징은, 관석을 원료로 한 파우더로 그 대부분은 규소(SiO<sub>2</sub>)로 구성되어 있습니다. 붕소는 모든 물질 중 산이나 화학약품에 부식되기 어려운 물질이며, 물리적 강도도 높고 내알칼리성, 내산성, 내열, 내화, 내후, 내수, 내마모성 등이 매우 우수하고, 이 특색을 살려 물리적 강도를 높일 수 있습니다. 부차재 등을 활용함으로써, 지반 개량시의 안정제로서의 효과도 기대할 수 있습니다. 또 흡유량이 적고, 백색도가 높기 때문에 주입 공사에 그치지 않고 표면 마무리의 장점이, 하이드로 스카이 각 제품과의 조합에 의해 표현력도 확대된다.

## 획기적인 주입 방법, 하이드로핏 공법입니다.

이 공법은 지상이든 지하라도 시공할 수 있습니다. 벽으로부터의 누수, 천장으로부터의 누수, 바닥으로부터의 누수에도 대응할 수 있습니다. 시공현장의 대소에 한정되지 않고 주위와의 환경의 영향도 없고, 같은 시공이 가능합니다. 새롭게 개발한 미분말 실리카 배합 고로 슬래그시멘트의 특징은, 산에도 알칼리에도 강인하고, 유해한 내약품성이 뛰어나 수분을 방출하는 것으로 통상의 콘크리트보다 강고해져 갑니다. 이 효과는 지반 개량의 안정제나 액상화 방지 대책에도 기대할 수 있습니다. 시공 플랜을 제대로 반죽하는 것으로, 안전하고 경제적인 하이드로핏 공법입니다.



## 건물장 수명화에 공헌하는 재료로서

건물장 수명화에 공헌하는 재료로서 SKY-CSP(미분말 실리카 배합 고로 슬래그 시멘트)를 내걸었다. 콘크리트의취약화에 의한 누수나 강도 부족의 보수에 활용할 수 있다. 시멘트 페이스트를 주입함에 있어서, W/C30%를 초과하면 시멘트자는 아래로 침강하여 블리딩수나 레이턴스와 같은 취약층을 형성한다. 하이드로핏 공법에서는 SKY-CSP와 SKY-G1을 50~70%로 혼련한다. 매우 워커빌리티가 뛰어나 초기 단계보다 강도가 증가해 간다. 이 슬래그 페이스트는 SKY-G1의 성분이 강한 알칼리성을 보통 시멘트와 같은 정도로 되돌려 안정시킨다. 통상의 결정체에서는 충전할 수 없는 간극을 화하여, 포수성이 높고 기상이 적다. 결정 광물이 진행될수록 강도가 증가하고 투수 계수가 낮아진다. 이것에 의해 열화된콘크리트의 부분 보수나, 공동화한 부위에도 효과적으로 보수를 할 수 있다. 또한 SKY-MX나 SKY-CVL을 표층부에서 함침시킴으로써 장기적인 방수가 가능해져 건물 장수명화에 공헌하는 마무리재·방수재·보수재이다.



SKY-G1/SKY-CSP60%(W/C)의 페이스트 공시체 채취시. 보통 시멘트에서 채취 직후 브리팅이 올라갑니다. 멘트 페이스트는 침강한다.



SKY-G1/SKY-CSP60%(W/C)의 페이스트 공시체 1일 경과. 표백없이 신축도 없이 고화하고 있다.

하이드로 스카이 SKY-SP는 강한 알칼리성을 유지한 채로 결정화함으로써 콘크리트 구조물에 물의 이동에 의해 발생하는 백화 현상(에플로레센스)을 방지할 수 있어 미관의 유지가 가능합니다. 중성화에 의한 골재의 야세로 증가해 팽창한 수극, 공극으로, 비수용성 무기 화합물이 되는 것입니다. 콘크리트 중의 철근은 PH값이 높은 무기 화합물로 충전되어방청 효과가 있습니다만, 이 PH가 10을 하회하면 철은 점차 녹이고 폭열을 시작합니다. SKY-SP는 대상물의 철근 피복 두께가 부족한 부분에서의 방청에 의한 폭열도 방지할 수 있어 알칼리질의 복원이 가능해집니다. 과학적으로는 SKY-SP가 화학 반응을 계속함으로써 영구적이라고 할 수 있습니다. 이 SKY-SP는 모든 무기건축의 「베이스」로서 매우 신뢰성이 높은 재료입니다. 또 각종 제품과의 조합은, 다방면에 걸쳐 건축물의 신축이나 개수 공사에 토목 구조물의 보전 보호에, 또 문화재 보호에 경관을 바꾸지 않고 보호합니다. 이러한 기능성을 살려 환경 보호나 개선 재료나 방수를 살린 방오 코트제를 개발하고 있습니다.

# 하이드로핏 공법의 제안



## 규산염계 표면 함침 공법과 복합 공법

사회 자본 정비에서 콘크리트의 역할은 매우 크며 현재까지 대량의 콘크리트 구조물이 공급되어 인류의 번영을 기초부터 지원하고 있다. 한편, 1970년대 후반부터 1980년대 전반에 걸쳐 곳곳에서 화 된 염해, 알칼리 실리카 반응 등에 의한 조기 열화 문제를 계기 콘크리트 구조물의 수명에 대한 사고 방식은 일변했다. 규산염계 표면 함침제는, 콘크리트 중의 수산화칼슘과 반응에 의해 콘크리트의 표면을 치밀화함으로써, 클리트의 개질을 도모하는 재료이다. 즉 콘크리트 구조물의 내구성은 환경이나 사용 재료에 따라 크게 달라 설계 및 시공에

그런 다음 적절한 유지 관리를 계획적으로 수행해야 합니다. 하는 것이 명확해졌다. 하이드로 핏 공법은 콘크리트 조체 내에서 화학적으로 반응합니다.

세기의 회복과 안정화를 실현할 수 있었습니다.

2011년 3월 11일 이후의 복구 사업이나 고속도로 터널 붕괴 사고의 긴급 보수 공사도 콘크리트의 열화에 기인하고 있습니다. 또한 진화시킨 하이드로핏 공법은 화학적 작용을 일으키는 함침제와 시멘트 계 분말과의 복합 공법으로 하이드로 스카이를 구체에 포함 침지 처리 후 페이스트화한 실리카 배합 고로 슬래그 페이스트를 주입하고

균열 또는 공동화 된 부분을 포화시킴으로써 건강한 콘크리트에게 회복시킵니다. 또한 연약한 법면과 노반 아래, 기초 아래부에 이 실리카 배합 고로 슬래그 페이스트를 주입시 일정 시간 진동추가하여 치밀한 콘크리트 층을 형성하고 안정화합니다. 이들은 콘크리트 조체에 침투하고 알칼리 실리카 반응을 일으킨 공극에서 수산화 칼슘과 반응 겔화하여 하늘 틈을 채워 치밀화하여 부족한 강도를 보완할 수 있습니다.

### 시멘트 페이스트의 진정한 강도 측정은 매우 어려운 시험

W/C가 30% 미만인 배합에서는 그다지 문제가 되지 않지만 W/C가 커지면 시료 내부에서 분리 현상이 발생하여 입자가 아래로 침강하고 반대로 물이 상승합니다. 이 때문에, 혼화제의 사용의 유무 등으로 차이는 있지만, 공시체 하부에서는 시멘트 입자 사이의 침강, 압밀에 의해 시멘트 풍부한 치밀한 페이스트 경화체와 시료의 상부에서 시멘트 입자의 침강과 물의 상승으로 때의 W/C는 위로 갈수록 증대하고, 공시체 표면부에 이르러서는 W/C가 60%를 초과한 배합 등의 경우에는, 시료 높이의 30% 더 두꺼운 블리딩 물과 대기 시간과 같은 취약층을 형성하는 경우가 많습니다. 또한 이 블리딩과 레이턴스 층 아래의 페이스트 층도 수분의 상승과 시멘트의 침강에 W/C는 초기 값보다 훨씬 크게 증가하므로 시체 내부의 페이스트 강도는 균일하지 않고, 하부가 가장 강하고, 위로 행 정도 강도는 떨어집니다. 표면 부분에서는 더욱 급격하게 W/C가 증대 강도가 매우 낮은 취약층을 형성하게 된다. 따라서 압축 강도 시험에 있어서는 이 취약층이나 W/C의 큰 부위를 어디까지 따라서 테스트를 수행할지 여부에 따라 결과가 크게 달라집니다. 또한 분리는 발사 높이에 따라 크게 다르므로, 당연히  $\phi 50\text{mm} \times 100\text{mm}$  공시체로 실시한 것과  $\phi 100\text{mm} \times 200\text{mm}$  공시체로 실시한 것과는 후자 쪽이 분리 과정은 현저해지기 때문에 강도 저하 과정은 커질 가능성은 높다고 생각된다. 시멘트 입자의 침강은 공시체 측면에서 거푸집 측면의 구속의 영향으로 일어나기 어렵고, 구속의 가장 작은 공시체 중앙 부분이 가장 일어나기 쉬워지기 때문에, 강도 분포는 수평 방향에서도 다르게 됩니다. 이 때문에 공시체는 균일한 응력 분포시의 파괴와 같은 키네형이나 고형에는 파괴하지 않고, 편재하나 부분재하시와 같은 세로 균열의 형상을 일으키기 쉬워지는 것으로 생각됩니다. 이에 반해, 동일 W/C의 콘크리트의 경우에서도 분리는 일어나지만, 물의 분리 상승이나 시멘트의 침강은 페이스트에 근접하는 세골재나 조골재면에서 저지되게 되므로 페이스트의 경우만큼 극단적으로 공시체 상하에 의한 W/C나 조직 구성의 차이는 생기지 않기 때문에 큰 강도 저하는 발생하기 어려워집니다.

하이드로핏 공법은 물에 반응하여 결정 고화합니다. 수십 초에 방수하는 방법에서 진동을 가하고 겔 시간을 조정하면서 현장에 적합한 지수법이 가능합니다.

**지수관을 때면 지하수가 넘쳐 나온다**



**이 주변에서는 분당 20kHz 이상의 누수가 나온다.**



**염해 방지 공사**

**경관 보호 및 열화 방지 공사 시공 전**



시공 후



## SKY Heritage

내가 중국 베이징에 초대했던 역사적인 건물 "고궁 박물관" (자금성)의 개수 보호제로서 노출 시험을 받을 수 있습니다. 했다. 여기서 스카이 헤리티지는 산성을 올렸습니다. 헤리티지의 어원은 'World Heritage' 소위 세계 유산인가? 태어났습니다. 세계유산의 80%는 석조라고 합니다. 헤리티지는 석조물에 가장 효과적으로 보호 방수합니다. 그것등 세계 유산의 대부분은 고온 다습과 한온의 차이가 심한 환경에서또는 다양합니다. 재질도 부드러운 돌에서 단단한 돌까지, 스카이 헤리티지는 기판 깊이까지 침투하여 초 장기적으로방수 보호 기능이 있습니다. 스카이 헤리티지의 특징 중 하나시공 후 어떠한 손상으로 콘크리트 또는 석물이 파손되거나누가 들어가면 파단면이 공기와 수분을 만지면확실히 가수분해가 진행되어 소수성이 증식하여 파단면을 보호합니다. 작업 환경도 엄격한 조건 하를 고려하고, 특히 빙점 하에서 시공또한 가능한 것입니다. 장기간에 걸쳐 보호 기능을 가지며 질감으로 변화화를 일으키지 않는 조건에 최적인 보호제입니다.

## SKY Heritage SKY-PLS

스카이 헤리티지는 높은 침투력으로 인해 몸체 내부의 수분으로 대체되어 서서히 방수층을 형성합니다. 자동차의 가솔린탱크에도 사용되는 물 배출제는 탱크 내의 물을 분해하는 작용이 있어 스카이 헤리티지에 응용했습니다. 또한이 알코올은 소독 작용도있어 이끼, 자궁의 억제 효과가됩니다. 스카이 헤리티지는 알코올계이므로, 빙점하에서의 시공도 가능합니다. 또한이 알코올은 소독 작용도있어 이끼, 자궁의 억제효과가됩니다. 스카이헤리티지는 알코올계이므로 빙점하에서의 시공도 가능합니다. SKY-PLS는 액성의 건조가 빠르고, 즉시 강한 발수력을 출현합니다. 콘크리트, 석재, 타일 등에 초 발수성을 부여합니다.

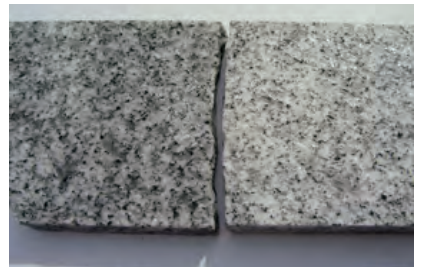
### SKY-PLS를 적용한 응회암에서의 실험



도포 후 충분히 건조    돌 갈라진 부분에 물방울 10일 후에는 전체가 발수

**SKY-PLS**를 응회암에 도포 침투 후 위 그림과 같이 나누어지지만, 안쪽은 흡수해 버린다. **SKY-PLS**는 공기 중의 탄산 가스나 수분에 닿은 단면은 시간과 함께 방수를 시작해 **7~20일** 후에는 전체에 이른다. 이것은 반응성 촉매가 가수분해되고 소수기가 증식하기 때문입니다. 건축 현장에서 내화 보드 등으로 발수 프리 코트 한 건축 자재를 잘라 가공한 경우에도 준공까지 단면은 방수됩니다. 시공 후 깨진 부분도 일정 시간 후 (**7~20일**)에는 그 균열면도 방수해 실로 효과는 지속됩니다.

수중에 장시간 담가두고화강암의 흡수성 차이가 좌우명확하게 푸는다. 이 응용 프로그램으로 침투했습니다. 수분 또는 물 얼룩을 가수분해 솔루션 및 대체 작용으로서 제거 할 수 있습니다. 합니다. 이것은 자동차 가솔린탱크에 넣는 물 제거제의 제 작용과 동일합니다.



오사카시 수도 기념관 외벽 벽돌 보호공



닛카 우즈키 센다이 공장 외벽 벽돌 수리 보호 공사



외벽 타일 보수 보호 공사



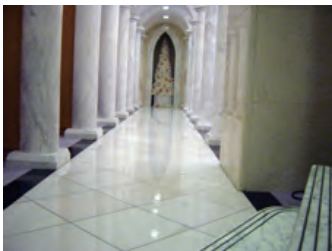
중요문화재 다카시마야 도쿄점 보존 수리 공사



엘리베이터 홀 보호



보석 습 대리석 바닥 보호 공사

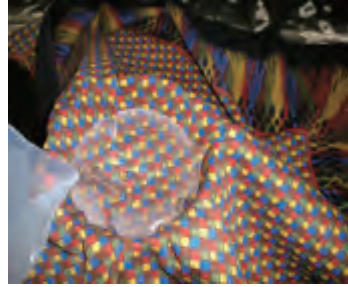




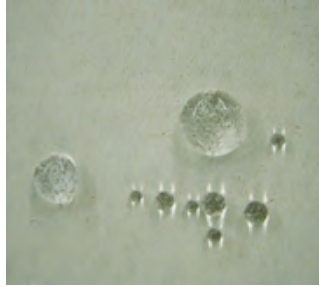
# SKY-Fiver 놀라운 초발수

건조가 빠른 초발수 방수제가 되었습니다. 기본적으로 용도는 선택하지 않습니다. 천, 종이(골판지) 가죽 제품. 아래 사진과 같이 물방울이 표면에서 구형이 되어 초발수를 확인할 수 있습니다. 불소를 사용하지 않아도, 소독용의 IPA(알코올)가 마른 후에는, 장기적으로 발수를 하겠습니까. 의류에 사용했을 경우 20,30회의 세탁에도 효과가 지속되고 있습니다. 용도에 따라 구분하여 쉽게 스스로 발수 방수를 할 수 있습니다.

스카프 간이 방수



발수 확대



운동화 발수 YouTube에서 공개



짧은 시간이면 스카프와 같은 큰 천으로 물을 뿜어하거나 운반합니다. 수 있습니다. 좁히면 물은 천을 지나 물을 짜내일로 다시 발수합니다. 또 갑작스런 비로 우산대체 대응에도 되고, 신문지나 골판지 등에 핸드 스프레이로 가볍게 분무한다면 방수 가공할 수 있습니다.



사용 용도:

종이, 신문지, 잡지, 골판지, 장자 종이 등. 특히 일본 종이 등에 수목화나 습자쓰기 후 잘 구분마른 다음 스카이 섬유를 바릅니다. 그러면 수분을 보내지 않고 작품을 보호합니다. 이 효과는 목재에서 가죽 제품까지 및 소재질감에 전혀 변화를 주지 않고 자연스러운 마무리로 효과가 지속되고 더욱 확대된 효과가 기대됩니다. 합니다. 이 외에, 하이드로 스카이 각 제품과 조합에 따라 표현 방법이 확대됩니다.

## SKY-Modern



## 유리·금속 등의 초발수 효과!

유리 등 침투하지 않는 표면 보호용으로 모던을 개발. 특수 실란이 견고하게 표면을 보호합니다. 초발수 작용에 의해 물의 부착에 의한 스케일의 더러움을 방지합니다. 모던은 습기 교환 방법이기 때문에, 공기 중의 습기나 탄산 가스와의 반응해, 가수분해 후에 소수기를 형성하겠습니다. 모던을 도포한 유리나 금속, 차의 몸에 살수하면, 급격하게 발수를 하겠습니다. 이 작용을 반복하면 성분 중 특수 실란이 퇴적되어 초발수 작용이 계속됩니다.

자동문이나 쇼케이스 등 수공예 등 얼룩을 현대 도포 후 젖은 천으로 닦아가지고 가면 쉽게 청소할 수 있습니다. 기타 ATM 등 사람의 손가락이 닿는 부분도 마찬가지입니다. 닦아서 청소할 수 있습니다. 활용 방법을 여러 가지로 고안하여 사용 용도가 더욱 확대됩니다.



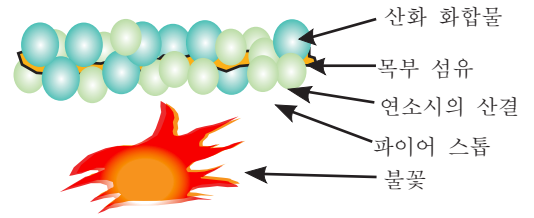
자동차 왁스 대응



# SKY QON & SKY-FEU

SKY-FEU의 특징은 수성 무기질입니다. 목재 깊이 침투하여 서서히 수용성을 없애 표면에 변화를 일으키지 않고, 내부의 습기는 방출합니다. 출화시 공기를 차단하고 연소에 필요한 공기를 차단하여 탄화시켜 류소를 방지합니다. 화재가 발생했을 때 피난하는 시간이나 구조하는 시간을 벌 수 있고, 그 밖의 류소도 최소한 어려워 멈출 가능성이 생깁니다. SKY-FEU는 유기 용제와 유해성 물질을 모두 포함하고 있습니다. 냄새도 없고 만일의 화재시에도 유독 가스를 내지 않습니다.

결합 일러스트



## 골판지의 화재 실험

김과네 대응용으로서 골판지에 난연 방수제 SKY-CRD를 도포해 건조. 김과네의 이형 목적용으로서 좌·난연 방수 처리 골판지, 오른 쪽·미처리 골판지로 오두막을 작성. 종이에 점화. 몇 분 안에 미처리 골판지는 전제로 불타 퍼집니다. 처리분은 내부의 종이 불타서 진화했다.



## 골판지용으로 개발한 난연 방수제 SKY-CRD

### ★또 다른 특징 재해지에서의 활용

재해지에서는 활용의 대부분이 체육관 등의 실내에 한정합니다. 가공 전의 골판지판에 난연 처리와, 방수 처리를 실시하면, 실외 사용에 충분히 견딜 수 있습니다.

골판지를 거푸집으로 콘크리트를 흘려



내부는 실험에 사용한 콘크리트의 파편이나, 완료된 시멘트, 드라이 모르타르 위에, SKY-CSP에 SKY-G1을 60% 더해 반죽 밤새 방지한다.

골판지의 단면과 표면을 잘 알 수 있습니다.



하룻밤 새벽 거푸집을 벗긴 후, 콘크리트 부착 확실히 물 세척으로 쉽게 청소할 수 있습니다.



# 지붕·외벽의 차열·방수 도료 SKY Apollo Silver SKY Apollo MX

헤리티지에 알루미늄 삭출 분체를 융합시킴으로써, 고반사율 방수 마무리에 의한 차열·단열 효과를 실현한 획기적인 보호재가 완성되었습니다. 히드로 스카이 각 제품과의 조합은 지붕에서 누수 및 외벽에서 누수를 보수하면서 차열 및 단열 효과를 제공합니다. 차열·단열을 실시하는 것만으로 실내 온도 변화는 30% 정도 경감해, 공조 온도를 무리없이 설정하는 것으로 전기 요금을 대폭 삭감할 수 있습니다.

## 공장, 체육관, 창고 지붕 외에 건물 외벽, 사이딩 화장에도 효과적

슬레이트 지붕과 갈바늄 지붕의 리노베이션. 스카리아폴로 MX의 세라믹 중공 비드가 단열 효과를 증폭합니다. 건조 후 스카리아폴로 실버로 차열 보호합니다. 아폴로실버는 액체알루미늄으로 염해 등의 녹으로부터 보호해 미관을 유지하겠습니다. 또한 우려되는 석면도 포괄되어 비산하지 않습니다. 보통의 페인트와 달리 알루미늄 뉴무로 덮여 있기 때문에 보호 효과는 장기적으로 계속됩니다. 녹 방지 기능을 살려 해안 지역의 공장과 설비에서는나사와 볼트 부분도 보호합니다. 아폴로 실버를 실시한 지붕이나 외벽이 이어지는 것으로, 직사 온도를 반사해 히트 아일랜드 억제 효과를 기대할 수 있어 환경 개선에 기여하는 것으로 자부하고 있습니다.



### 사내 실험 개요

※이 사내 실험은, 실온에 좌우되지 않도록, 투명한 아크릴판, 두께 5mm, 높이 150mm, 폭 200mm, 길이 200mm 밀폐해, 조사 형체 이면에 위치하는 장소에, 온도 센서를 설치해, 상기 사진과 같이 5mm 두께의 슬레이트 지붕 날에 100W 레프 전구를 조사하여 실시했습니다. 30분 정도로 약 30°C 이상의 차열 효과를 확인할 수 있었습니다. 그 외, 5mm 두께의 알루미늄판, 3mm 두께 갈바늄 강판에 있어서도 같은 결과가 잡혔습니다.

100W 레프 전구에 의한조사 온도측정



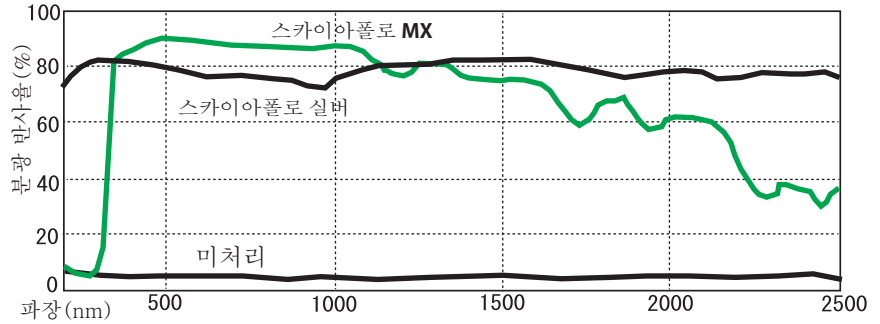
미처리판:조사 시험판 뒤 온도



조사 시험판 뒤 온도

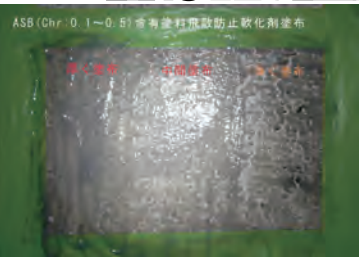


이러한 시험 결과로부터 스카리아폴로의 고반사율을 확인할 수 있습니다. 외부의 일사를 확실히 저지해, 내부에 축열하지 않습니다. 통상의 단열재는, 두꺼운 시트블이나 모르타르를 좌관하도록 두꺼운 도장을 하는 경우가 많은 가운데, 지극히 시공이 용이합니다. 스카리아폴로 실버에 있어서는 금속분을 도포하므로, 색마름의걱정도 없고 강한 발수에 의한 방수성이나 방청 효과가뛰어나다. 체육관의 지붕이나 공장, 물류 창고의 지붕이나 외벽 등, 코스트 퍼포먼스가 뛰어나 환경 개선에 일약 담당할 재료라고 할 수 있습니다.



## SKY PROTECTOR

### 【석면 함유 도료 박리·분사 처리제】



- ①양생 박리제의 비산·도막 더스트의 작업장 외 유출 방지를 위한 양생(폴리에틸렌 필름 등)을 실시한다.
- ② 도포 도포량은 대응 도막의 상태에 따라 다르므로 사전에 테스트를 실시한다. 대체로 0.3~1.0(외장 두께 도장재) kg/m<sup>2</sup>. 시공 전에 잘 교반한다.
- ③ 방치 구도막과 계면까지 침투시켜 도막이 연화될 때까지 방치한다.
- ④제거 스크레이퍼·초음파 격리기 등으로 연화 도막을 제거.
- ⑤폐재처리 제거한 폐재는 산업폐기물법에 따라 처리한다.

- 스카이 프로텍터 PE 플러스는 독성이 강한 (메틸렌 클로라이드)는 전혀 포함하지 않습니다.
- 구 도막을 용해시키는 것이 아니라, 연화시켜 박리하기 때문에 비산이 없고 회수가 용이.
- 생분해성을 갖고, 배수중의 스카이 프로텍터 PE 플러스는 토중의 박테리아가 분해 처리해 무해화.
- 충분한 어둑 안전성.
- 스카이 프로텍터 PE 플러스는 나체 표면을 손상시키지 않습니다.
- 제거 작업에 고압 세정을 실시해도 박리 후의 도료는 물에 녹지 않기 때문에 세정수와 폐기물은 분리되므로 안전하게 처리가 가능합니다.

### 취급상의 주의

1. 사용시에는 보호장갑, 보호안경, 앞걸이 등을 사용한다. 폴리에틸렌 장갑, 발 커버가 유효합니다.
2. 유기용제 중독 예방규칙에 따라 취급한다.
3. 작업 중에는 환기를 충분히 실시하고, 용매 중의 가스는 공기보다 무겁기 때문에 작업하의 사람에게도 충분히 주의를 촉구한다.
4. 작업 장소나 그 주변에 대하여, 비산이나 접촉의 범위는 폴리에틸렌 필름이므로 양생을 실시한다.
5. 스카이 프로텍터 PE 플러스를 직사광선이나 고온이 되는 곳에 보관하거나 방치하지 마십시오.
6. 통상의 보관 상태에서 반년 이내의 사용으로 해, 남은 재료는 원래의 캔에 되돌리지 말아 주세요.
7. 본 자료에 게재하고 있는 내용은 현장에서의 사용 조건 등에 따라 다를 수 있다.

### 제품 개요

pH 9.8 노동 안전 위생법 비해당 소방법 지정 가연물 PRTR법 비해당 외관 녹색 백색 점성 액체 비중 1.08



**HYDRO SKY HYDROSKY®**

하이드로 스카이 시리즈 각 제품은 장기간에 걸쳐 보호 기능을 가지며 질감에 변화를 일으키지 않는 조건이나, 특히 석재의 열화 방지나 역사적 건조물의 보호 개수에 가장 적합한 재료로서 많은 현장에서 사용되고 있습니다. 한층 더 개발을 진행해 새롭게 하이드로 스카이로서 충실한 재료군이 되어 왔습니다. 하이드로핏 공법도 더욱 진화시키고 있습니다. 지하의 다양한 누수 원인도 정확하게 파악하고, 지하수의 부하가 크게 걸리는 구조물에의 대량의 누수, 특히 우수 부분을 순간에 겔상으로부터 경화시켜 유리화시킵니다. 반응 후 물(해수)에 녹지 않고, 주입 작업을 용이하게 해, 단시간에 지수하는 것이 가능하게 되었습니다. 사람이 작업할 수 있는 환경에서 있으면 문제없이 시공할 수 있습니다. 이 시공의 응용성은 연약지반의 강화나, 법면·옹벽의 강화에도 최적입니다. 도호쿠 지방 태평양 앞바다 지진의 식지 않는 지금, 구마모토 지진에서의 다리나 도로의 붕괴, 복구 공사, 시설의 보수 공사에 점점 활용 범위가 넓어집니다. 또 해외 구분 동남아시아 각국으로부터도 일본에 왔으며, 개수 방법에 기대되어 향후의 인프라 정비 사업에, 빠뜨릴 수 없는 공법이라고 자부하고 있습니다.

● 제품 개요 이 밖에 현장에 맞는 제품이나 환경 개선형 재료의 연구, 개발 등 필요에 따라 공급을 하겠습니다.

● 특질·성능

①방습, 방수의 향상 ②표면의 열화 방지와 보호 ③그리스, 오일, 산의 침투를 감소시킨다 ④동결에 의한 균열을 방지 ⑤곰팡이와 조류의 발생을 막는다 ⑥표면에서 내부로 경화시키는 ⑦내열, 내한성을 향상시키는 ⑧결빙을 취하기 쉽게 한다. ⑨콘크리트의 탄성을 증가시킨다 ⑩무기계 건재 전반의 방수, 표면 보호 효과가 있다 ⑪복합 공법 등, 재료나 기구의 응용으로 다양한 시공이 가능

● 본품을 사용해도, 몸체 표면의 통기성은 손상하지 않고 SKY 타입이나 스카이 헤리티지는 색조도 질감도 변화시키지 않는다. ● 하이드로 스카이는 각종 제품의 조합에 의해, 다양한 효과와 표현 수법이 생겨 토목, 건축 뿐만 아니라 환경 개선과 풍부한시공이 가능합니다.

■ 사용량 수성 타입

1kg당 4~8㎡, 1㎡당 0.12~0.25kg(재질에 따른)

짐 모습: 20kg 골판지, 2kg폴리칸·MXC18kg페일캔

■ 사용량 알코올 타입

1kg당 6~12㎡, 1㎡당 0.05~0.20kg 재질에 따른)

짐 모습: 18kg (14kg) PE 플러스 16kg페일캔

● 시공 방법

● 신설, 보수 모두 도포면의 세정을 잘 실시한다. 도료나 에프로, 그리스 등 와이어 브러시, 스크래퍼 등으로 제거하거나 높음압력 세정을 실시한다. ● 균열이나 정커, 구멍 등은 모르타르, 모르타르 실링재 등으로 충전한다.

● 하이드로 스카이 SKY-SP, HX는 유리나 알루미늄에 대해 견고하게 부착하기 때문에 충분히 양생이 필요. 또한 식물 등도 부착하지 않도록 주의한다. ● 수성 도료나 마무리재(톱 코트)를 사용하는 경우 SKY-SP 이외의 사용은 피해 주세요.

페인트 전

● SKY-SP, HX는 시공면의 온도가 50°C이상인 경우, 물을 듬뿍 넣고 식힌 후 도포해 주십시오.

● 도포기구는 시공 상황에 따라 브러시, 롤러 또는 스프레이 건으로 충분히 도포하십시오.

● 작업 시에는 적절한 보호구를 착용하고, 충격, 정전기 등 불꽃이 발생하지 않는 장비 재질을 사용하여 직접 접촉하지 않도록 보호장갑 보호 안경 및 호흡용 보호구를 착용하여 작업을 받도록 유의하십시오.

시공 조건 : 기온 5°C~35°C의 범위 내에서 강설, 우천은 시공하지 마십시오.

● 도포한 재료나 기초에 따라서는 표면에 결정이 나오는 경우가 있으므로, 반건조의 시점에서 물을 적신 천 등으로 충분히 닦아 주십시오.

● 기타 기능성 재료 및 주문 생산 재료는 제품 설명서 또는 문의하십시오.

■ 주의 사항 본 제품은 침투된 시공 요령서. 본 제품을 삼키거나 눈에 들어갔을 경우 다량의 물로 씻는 등 의사와 상담하십시오.

제조·판매원 **주식회사 하이드로 스카이**



〒130-0002 東京都墨田区業平4丁目11-9

TEL:03-5637-8834 FAX:03-5637-8874

URL:<http://www.hydro-sky.co.jp> E-mail:[hydro@hydro-sky.co.jp](mailto:hydro@hydro-sky.co.jp)