

건물 옥상 방수  
건물 외벽 도장  
건물 바닥 공사

# 방수 기술

 **Marix Technology**

[www.marix.co.kr](http://www.marix.co.kr)

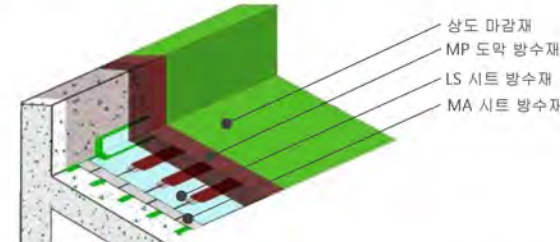
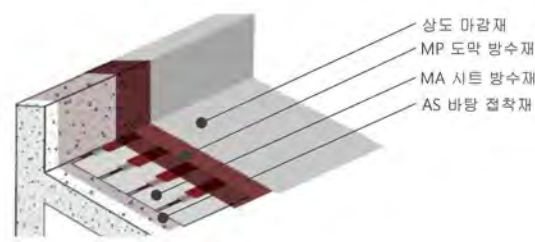
## 내구성 및 시공성이 뛰어난 TL 복합시트방수공법

건축물 방수 공법으로 사용되는 주요 방수공법인 시트방수공법과 도막방수공법을 혼용하여 각각의 장점을 극대화시킨, 현존 기술 중에서 내구성이 가장 우수한 방수공법입니다.

### TL 복합 시트 방수 공법의 종류



밀착공법 TL-30 복합 시트 방수 공법      절연공법 TL-50 복합 시트 방수 공법



침투성방수재(AS바탕접착제)와 MA시트방수재, MP도막방수재가 3중으로 방수층을 형성하여 각각의 장점이 최대한 발휘되도록 설계한 복합시트방수공법으로서, TL복합방수공법 중에서 가장 가격적 이점이 뛰어나서 많은 현장에서 적용되고 있는 공법입니다.

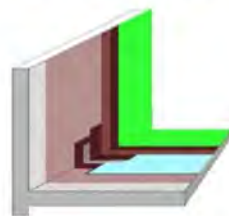
2중의 MA시트방수재와 MP도막방수재가 3중으로 방수층을 형성하여 각각의 장점이 최대한 발휘되도록 설계한 복합시트방수공법으로서, 절연방수공법을 채용하여 바탕면의 상태나 균열, 흔들림에 독립적인 방수층을 형성하는 내구성이 가장 우수한 방수공법입니다.

### 벽체 하단부 처리 방법



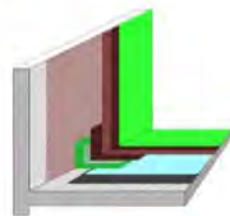
TL-31 공법

밀착공법에 주로 사용되며, 간편한 시공성, 우수한 내구성이 특징



TL-41 공법

밀착공법과 절연공법 모두에 사용할 수 있는 보편성이 특징



TL-51 공법

절연공법에 주로 사용되는 높은 내구성이 특징

### 시공순서 및 코너처리

#### 1 바탕 정리



- ▶ 시공면의 이물질 등을 제거한다
- ▶ 필요시 물고임을 방지 처리한다

#### 2 1, 2차 방수시트 시공



- ▶ 방수시트를 굴곡이 없게 설치한다
- ▶ 공법에 따라 2차 방수시트를 엇갈림으로 설치한다

#### 3 코너 시트 시공



- ▶ 벽체나 돌출물 하부는 코너시트로 방수시트 끝단을 마무리한다
- ▶ 코너시트는 시방서에 따른다

#### 4 시트 연결부 시공



- ▶ 방수시트 간 연결부는 보강테이프로 보강한다
- ▶ 보강테이프는 시방서에 따른다

#### 5 3차 도막방수재 시공



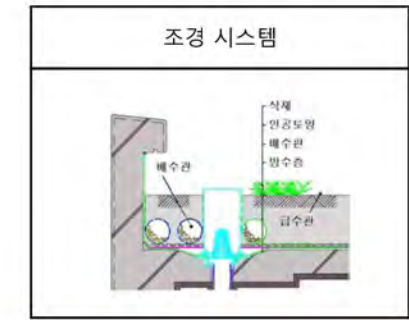
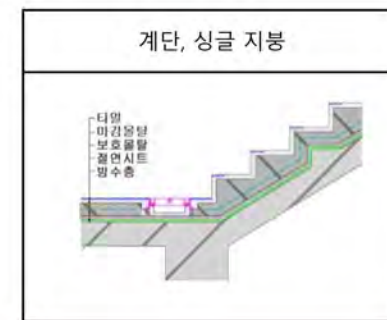
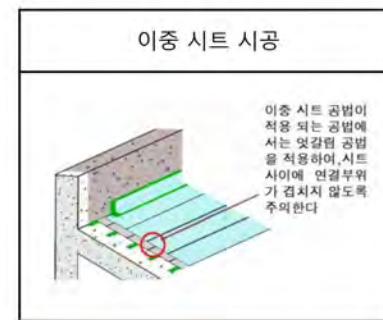
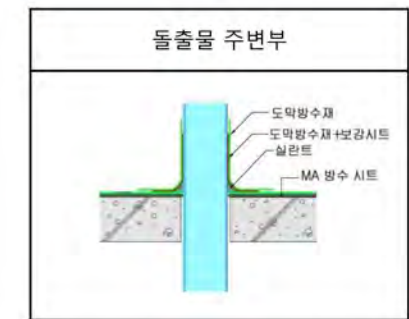
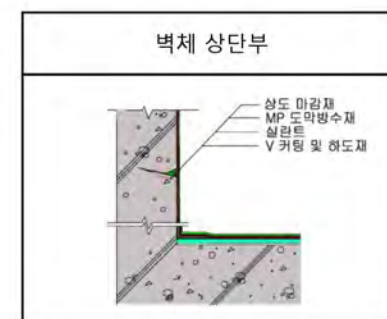
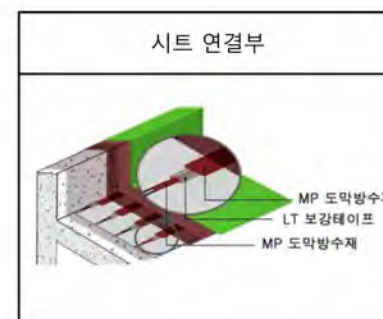
- ▶ 방수시트 위에 도막방수재를 고르게 도포한다
- ▶ 시방서에 따라 2~3회 추가 도포한다

#### 6 상도 마감재 시공



- ▶ 상도 마감재를 도포하여 마감한다
- ▶ 상도는 시방서에 따라 녹색과 회색으로 도포한다

### 시공 상세도



가장 일반적으로 사용되는 **우레탄 / 무기질 도막방수공법**

건축물 방수 공법으로 가장 일반적으로 널리 사용되고 있는 방수공법으로, 시공이 간편하고 마감면이 미려하여 방수에 기초 지식이 없는 일반 개인 건물에서 많이 사용되고 있습니다.

○ 도막 방수 공법의 종류



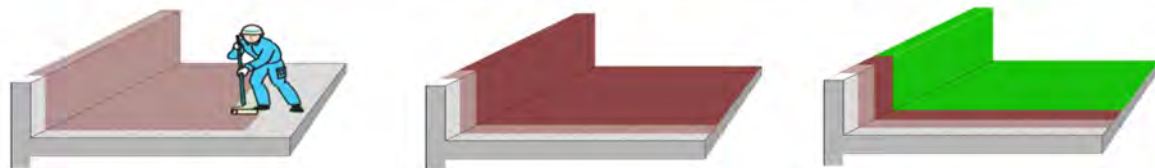
우레탄 방수    우레탄 도막 방수 공법                      친환경도막방수    AL-30 / AL-50 도막 방수 공법



물에 섞이지 않는 **유성**의 폴리우레탄 수지를 활용하여 보통 20리터 용기에 액체 형태의 제품을 현장에 도포한 후, 롤러 등을 사용하여 펼침으로써, 건축물 옥상 바닥에 하나의 방수층을 형성하는 방수공법입니다.

우레탄 방수재의 장점은 그대로 유지하면서, 물에 섞이지 않는 우레탄 방수재의 단점을 보완하여 개발된 **친수성**의 무기질 도막방수재는 일반적인 AL-30공법과 방수층의 내구성이 강화된 AL-50공법이 있습니다.

시공 순서 및 방법



- ① **바탕정리 및 하도재 도포**  
방수재를 시공하고자 하는 옥상 바닥면의 이물질 등을 청소한 후에, 하도재를 도포하여 강화시킨다
- ② **중도재 도포**  
도포된 하도재가 바탕면에 충분히 함침된 후, 준비된 중도재를 규정량으로 도포한다
- ③ **상도재 도포 및 마감**  
규정된 중도재가 충분히 경화된 것을 확인한 후에 상도재를 도포하여 방수공사를 마감한다

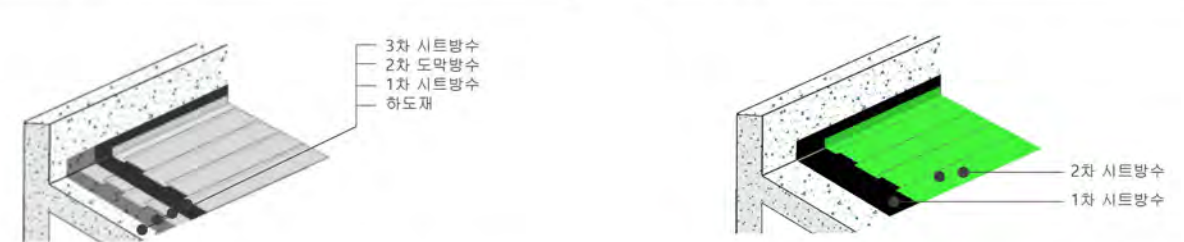
**아스팔트 / PET 시트 방수공법**    역사적 전통성이 있는

건축물 방수 공법으로 가장 오래 전부터 사용되어 온 방수공법으로서, 신축 건물의 지하 등에서 주로 사용되며, 최근 특허 및 신기술 방수공법으로 확대되고 있습니다.

○ 시트 방수 공법의 종류



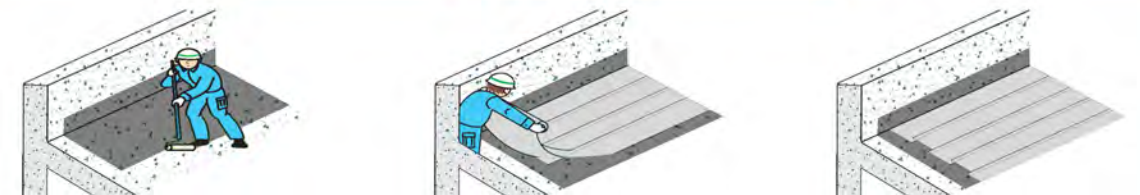
아스팔트 방수    아스팔트 시트 방수 공법 (밀착공법)                      PET 시트 방수    ML-30 시트 방수 공법 (절연공법)



흔히 3겹8차, 2겹2차 아스팔트 시트 방수재로 알려져 있는, 공장에서 규격에 맞게 생산된 아스팔트 시트 방수재를 현장에 2겹 혹은 3겹으로 겹쳐서 설치 시공한 후, 누름콘크리트를 타설하는 비노출 방수공법입니다.

아스팔트 시트 방수재와 폴리에스터 시트 방수재를 2겹으로 겹쳐서 시공하여, 노출 시공이 가능하도록 개발된 방수공법으로, 내근성이 뛰어나 옥상 조경 시스템에 적용되고 있는 방수공법입니다.

시공 순서 및 방법



- ① **바탕정리 및 하도재 도포**  
방수재를 시공하고자 하는 옥상 바닥면의 이물질 등을 청소한 후에, 하도재를 도포하여 강화시킨다
- ② **방수시트 설치**  
도포된 하도재가 바탕면에 충분히 함침된 후, 준비된 방수시트를 고르게 펼쳐서 설치한다
- ③ **방수시트 연결부 보강**  
방수시트와 방수시트의 맞닿는 부분을 규정에 맞도록 주의하여 연결하여 마감한다

복합방수  
도막방수  
시트방수  
기타공사  
기술자료

복합방수  
도막방수  
시트방수  
기타공사  
기술자료

차고, 실내 외 바닥에는 **에폭시 / 우레탄 바닥재 공사**

차고 및 주차장 바닥, 사무실 및 공장 바닥에 도포하는 바닥재로서 고강도가 요구되는 곳에 에폭시 바닥재를, 보행감 등이 요구되는 곳에 우레탄 바닥재를 도포합니다

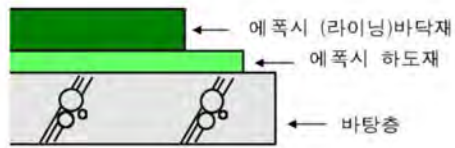
바닥재 공사의 종류



주차장이나 차고와 같이 높은 강도의 내구성이 요구되는 현장에서 부터 사무실이나 테니스장과 같이 탄성이 요구되는 현장에 이르기까지 다양한 현장 조건에 맞는 바닥재를 시공합니다.

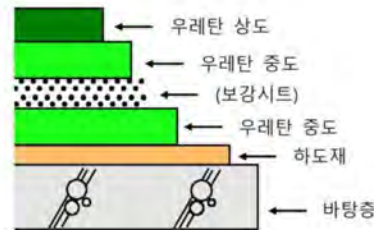
- 에폭시 바닥재
- 우레탄 바닥재
- 아크릴 바닥재
- 세라믹 바닥재

에폭시 바닥재    고강도 에폭시 수지계 바닥재



차고와 주차장과 같이 높은 내마모성이 요구되는 바닥이나, 방진성이 요구되는 공장과 연구소 등과 같이 특수 목적이 요구되는 현장에 적용되는 바닥재입니다. 바탕 콘크리트에 대하여 강한 접착력과 도막의 강도, 광택이 요구되는 곳에 적용할 수 있습니다.

우레탄 바닥재    탄성 우레탄 바닥재



테니스, 농구장과 같이 보행 탄성이 요구되는 체육시설의 바닥재, 혹은 일반 사무실, 회의실과 같이 소음 방지가 필요한 바닥에 적용할 수 있는 고탄성 우레탄 바닥재입니다. 특히 놀이 시설 등에 우레탄 칩을 사용한 바닥재 시공도 가능합니다.

건물 유지 관리

▶ 균열보수 및 발수재 도포

건축물 균열에 따른 외부로부터의 누수, 건축물의 균열 발생 및 이로 인한 부식 등과 같은 문제점을 해결할 수 있습니다

- ▷ 균열 보수 공사
- ▷ 발수재 공사



▶ 지붕재 보수 및 신축 시공

아스팔트싱글 및 각종 판넬을 이용하여 기존의 지붕을 새롭게 변모시켜 드립니다

- ▷ 아스팔트 싱글, 판넬 지붕 공사
- ▷ 복합판넬, 베이스판넬 외벽 공사



**페인트 도장 공사**    건물을 한층 품위 있게

페인트 도장 공사는 건물 외부 습기, 오존 등과 같은 유해 물질로 부터 건축물의 외관을 보호할 뿐만 아니라 건물의 미관을 한층 업그레이드 시켜주는 효과가 있습니다 .

페인트 도장 공사의 종류

건물 외부 페인트 도장 공사 이외에도 실내에 각종 페인트 도장 재료를 사용하여 고객의 요구에 맞는 공사를 수행합니다.

- 수성 / 유성 페인트
- 낙서 방지 페인트
- 단열 페인트
- 창호 및 판넬 실리콘 / 코킹



도장 공사    건물 내 외부 페인트 도장 공사



최근에 문제가 되고 있는 미세먼지 등을 비롯하여, 햇빛, 오존, 수분 등의 다양한 대기 오염 물질에 의한 건물의 노화를 방지하고, 다채로운 색상으로 건물의 외관을 아름답게 유지 관리할 수 있도록 합니다

코킹 공사    외벽 판넬 및 창호 실리콘, 코킹 공사



건물의 수축 팽창이나 진동에 의하여 창틀이나 외부 판넬, 혹은 건물 자체의 균열에 대하여 현장 조건에 적합한 실리콘, 우레탄, 아크릴계의 다양한 실란트를 선택하여 시공합니다

▶ LED 등 교체 및 시공



최근 에너지 절감 및 친환경 정책에 따른 LED등 교체 공사를 수행함에 있어, 기존 천정을 훼손하거나 리모델링하지 않으면서 쉽게 교체 설치하고 있습니다



▶ 에어컨 청소 및 관리

오래 사용한 에어컨에서 발생하는 기분 나쁜 냄새 제거 및 에너지 효율을 증가할 뿐만 아니라, 실내 쾌적한 환경에 반드시 필요한 에어컨 청소 업무를 수행하고 있습니다.



복합방수

도막방수

시트방수

기타공사

기술자료

복합방수

도막방수

시트방수

기타공사

기술자료

## 방수재의 종류

건축물 옥상에서의 방수는 초기 역청이라 불리우던 아스팔트를 녹여서 사용하는 아스팔트 도막 방수를 적용하였으나, 최근엔 토목 구조물이나 지하 방수를 제외하고는 대부분 사라졌습니다. 대신하여 우레탄방수재 및 무기질(폴리머혼입시멘트)방수재 등과 같은 도막방수재가 적용되거나, 아스팔트시트를 공장에서 생산하여 현장에 바로 적용하는 시트방수재가 있으나, 각각의 단점이 완전히 해소되지 못하여, 이들 도막방수재와 시트방수재를 혼용하여 사용하는 복합시트방수재가 높은 내구성이 요구되는 공공 기관과 같은 대형 건물 등을 비롯하여 점차 적용 범위를 넓히고 있는 상태입니다.



## 내구성 (시공비용 및 유지관리비용)

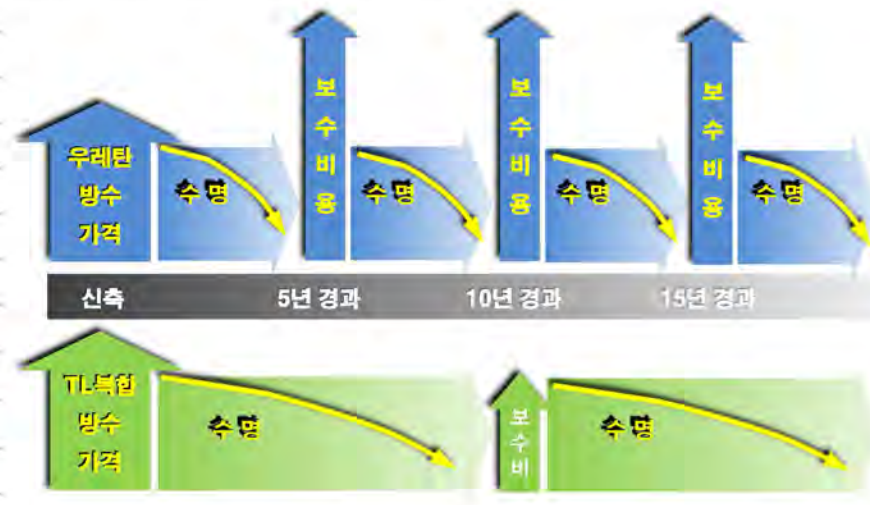


국내외 학술지 발표 자료 및 국내 공공기관의 발로자료를 참고하면 일반적인 우레탄 방수재의 **2/3 가량은 1년 이내에 하자**가 발생하는 것으로 보고되고 있습니다. 이와 같이 방수재의 수명은 건물의 수명에 훨씬 미치지 못하기 때문에 건물의 수명(내구성 혹은 사용기간) 내에 수 차례의 방수보수 시공이 필요하게 됩니다. 따라서 방수 시공에는 초기 시공 비용 못지 않게 방수재의 유지 관리비용과 재시공비용(보수비용)을, 수명과 함께 고려하여야 할 것입니다.

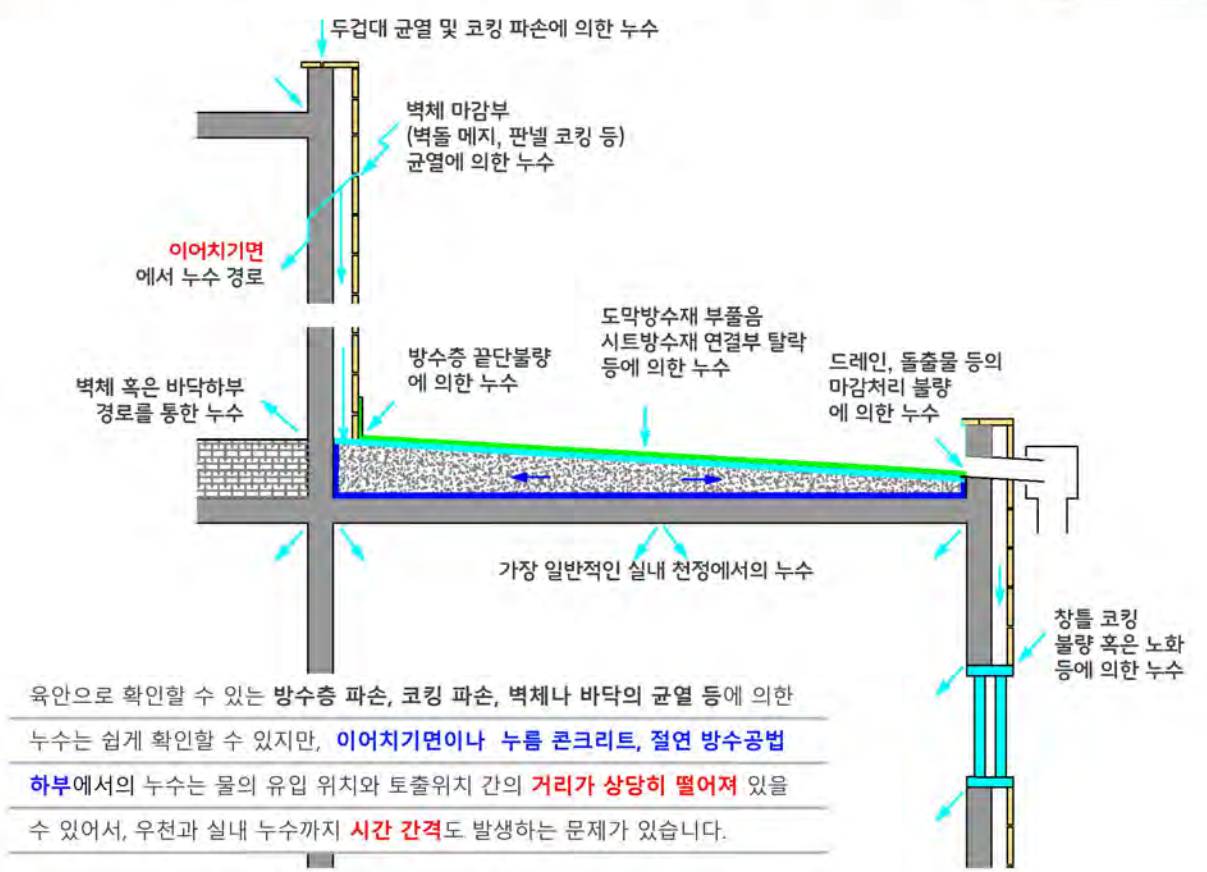
오른쪽 그림은 일반적으로 많이 사용되는

우레탄 방수와 마릭스에서 추천하는 복합시트방수공법의 초기 시공 비용 및 평균 수명, 그리고 재보수 시공에 따른 보수시공 비용과 그에 따른 방수재의 수명을 그림으로 나타내었습니다.

초기시공 비용은 비슷할지라도, 방수재의 수명(내구성)과 보수시공비용을 고려하면 **4배 가량의 유지비용 차이**가 있음을 알 수 있습니다.



## 하자 원인 및 누수 경로



육안으로 확인할 수 있는 방수층 파손, 코킹 파손, 벽체나 바닥의 균열 등에 의한 누수는 쉽게 확인할 수 있지만, 이어치기면이나 누름 콘크리트, 절연 방수공법 하부에서의 누수는 물의 유입 위치와 토출위치 간의 거리가 상당히 떨어져 있을 수 있어서, 우천과 실내 누수까지 시간 간격도 발생하는 문제가 있습니다.

## 밀착공법과 절연공법 비교

방수공법은 바탕면과 접촉시켜 시공하는 밀착공법과, 방수층이 바탕면에 부분적으로 고정되어 있는 절연공법이 있습니다. 각각의 장단점에 따라 현장 조건에 맞는 적합한 방수공법을 선택하는 것이 중요합니다.

구분	밀착 공법	절연 공법
개요		
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>시공면이 깔끔하다</li> <li>시공 실적이 많다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>내구성이 길다</li> <li>보수비용이 저렴하다</li> </ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>내구성이 짧다</li> <li>보수비용이 증가한다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>시공면이 들뜬 느낌이 있다</li> <li>인지도가 떨어진다</li> </ul>
주요 공법	<ul style="list-style-type: none"> <li>우레탄 / 무기질 도막방수공법</li> <li>TL-30 복합시트방수공법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TL-50 복합시트방수공법</li> <li>TL, CL 방수공법</li> </ul>

복합방수

도막방수

시트방수

기타공사

기술자료

복합방수

도막방수

시트방수

기타공사

기술자료

### ● 단열성 (에너지 비용 절감)

콘크리트 구조물의 방수는 방수층에 의한 열차단 효과 및 콘크리트 구조물 자체의 열저항을 향상시켜

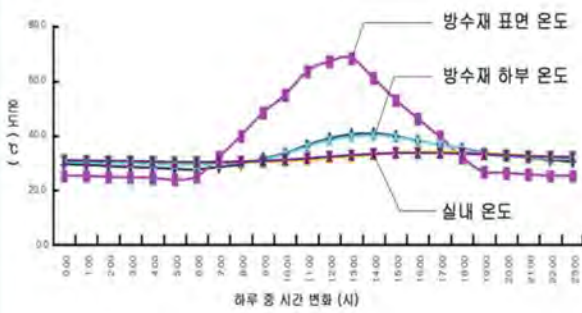
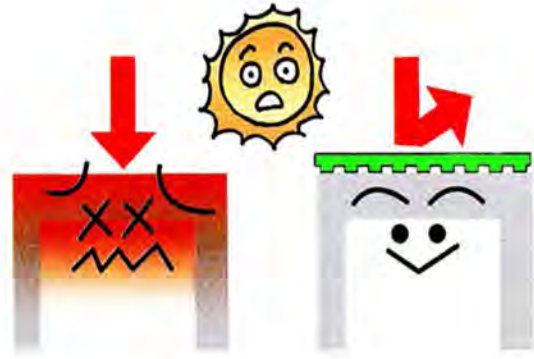
여름철 4 ~ 7 °C 이상의 단열 효과가 확인되고 있습니다. 단열 효과에 따른 비용 절감은

아래 계산에 의하면 일년간 최대 51%의 연료비 절감 효과가 있을 것으로 예측되고 있습니다.

단열 효과는 이론적으로 예측할 수 있는데, 콘크리트 건축물의 옥상에서 단열성 (열관유율, K)를 다음과 같이 계산하여 단열효과 상승을 산출할 수 있습니다.

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{K_{out}} + \frac{d_i}{K_i} + \frac{1}{K_{in}}$$

- 여기서,  $K_{out}$  : 지붕 상부 열전도율
- $K_i$  : 단열재, 슬라브 등의 각 층별 열전도율
- $d_i$  : 단열재, 슬라브 등의 각 층별 두께
- $K_{in}$  : 지붕 하부 열전도율



### ● 내근성 (옥상 조정 시스템)

옥상 조경은 도시 열섬화에 따른 도시 기온 상승 억제 효과 뿐만 아니라 자연 친화적 공간을 제공함으로써 사용자에게 더 나은 편의를 제공할 수 있습니다. 일본건축학회 등의 보고서에 따르면, 대부분의 우레탄, 아스팔트, 무기질 도막 방수 공법 등은 옥상녹화(옥상용 조경 시스템)에 적합하지 않다고 합니다. 따라서 유일하게 적용 가능한 재료인 폴리에스터(polyestersheet)를 기본 방수시트로 적용한 TL, CL 방수공법을 추천합니다.

방수 공법	내근성
아스팔트 방수	없음
PVC/EVA시트 방수	없음
<b>PET시트 방수</b>	<b>있음</b>
우레탄도막방수	없음
무기질탄성도막방수	없음



### ● 배수효과 및 배수구(드레인)의 수량

흔히, 건물 옥상에 설치되어 있는 배수구(드레인)의 형태에 따른 누수 위험을 간과하는 경우가 많이 있습니다. 실제 건물의 설계 과정에서도 배수구의 크기 및 개수는 보통 100m²에 1개소 설치를 기본으로 하고 있습니다.

배수구의 크기 및 개수는 정확한 식에 의하여 계산되어 시공되어야 하며, 특히 우리나라와 같이 장마철 집중 호우가 있는 지역의 건물은 다음의 식을 근거로 정확히 계산하여야 합니다.

또한, 적용되는 옥상의 면적을 계산함에 있어서 오른쪽 그림과 같이 수직벽면에 의한 영향도 고려하여 배수구의 크기, 개수를 선정하여야 할 것입니다.



$$\text{수정된 옥상 A의 면적} = \text{지붕 A의 면적} + \frac{\text{벽면 B의 면적}}{2}$$

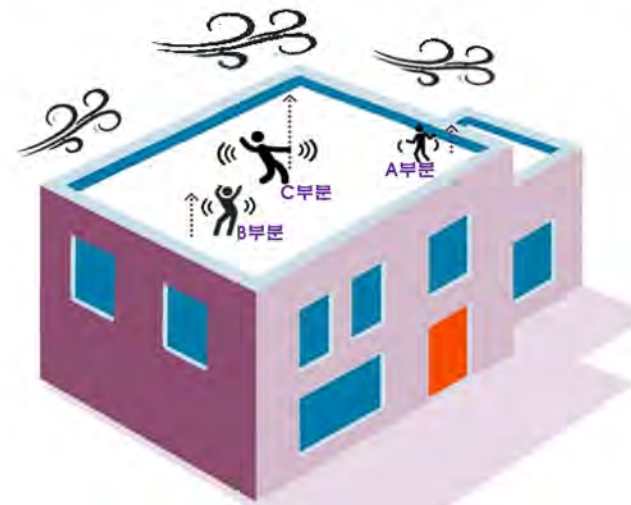
$$\text{배수구(드레인)의 개수} = \frac{\text{수정된 옥상 A의 면적}}{\text{관경별 허용 최대 지붕면적}} \times \frac{\text{지역별 최대 강우량}}{100}$$

일반적으로 배수구(드레인)의 선택은 수직, 수평 드레인에 상관없이 100m²에 100mm 직경의 드레인 1개를 선정하지만, 상기 옥상 면적의 수정 계산식, 드레인 형태에 따른 허용 면적 등을 고려하면, 경우에 따라 큰 문제를 일으킬 수 있습니다.

### ● 내풍압성 (태풍과 방수재의 대응성)

건물 옥상을 스쳐 지나가는 바람에 의한 부압으로 인하여, 건물 옥상 바닥에서도 그림과 같이 위치에 따라 내풍압이 다르게 나타납니다.

마릭스의 방수 공법은 위치에 따른 내풍압 차이를 고려하여 옥상 바닥면과의 접촉면적 및 접촉위치를 선정하였기 때문에 태풍에 의하여 방수층이 파손되거나, 심지어 방수층이 뜯겨 주변에 피해를 입히는 부분에 대해서 걱정할 필요가 없습니다.



내풍압 계산 방법은 다음과 같습니다.

$$W = q \times E_r^2 \times C_f \times V_0^2$$

여기서, W : 내풍압 [N/m²]

q : 평균 속도압 [N/m²]

C<sub>f</sub> : 최고풍압계수

(A부분 = -2.5, B부분 = -3.2, C부분 = -4.3)

E<sub>r</sub> : 평균속도의 높이 방향 분포를 나타내는 계수

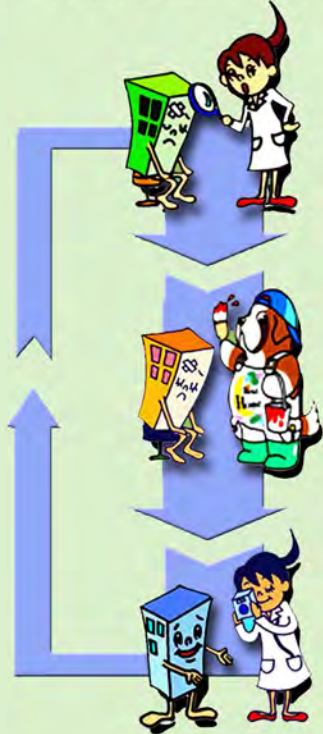
(여기서 E<sub>r</sub> = 0.99)

V<sub>0</sub> : 기준 풍속으로,

(여기서는 38m/sec로 계산)

● 마릭스 평생 관리 시스템

마릭스는 경인지역 4개 직영사무소 이외에 전국 각 지역별 시공 협약 업체를 통하여, 다음과 같이 평생 관리 업무를 수행함으로써 사용자의 불편을 최소화하고 있습니다



**시공 전 진단**

- ▶ 전문 기술자가 사전 방문하여 누수 및 균열 상태 점검
- ▶ 현장 조건에 맞는 적절한 공법 혹은 보수 방법 제안

**완벽한 시공**

- ▶ 2중 시트와 도막방수가 혼용된 복합 방수 시공
- ▶ 철거가 필요없고, 폐기물이 적은 친환경 공법

**지속적 관리**

- ▶ 1년 1회 이상의 정기 점검을 통한 지속적 사후 관리
- ▶ 현장을 기준으로 고객과 지속적 신뢰 관계 유지

● 인증서 및 시험성적서

<p><b>특허증</b></p>	<p><b>건설업</b></p>	<p><b>ISO 인증</b></p>	<p><b>공장</b></p>
<p><b>여성기업</b></p>	<p><b>연구개발</b></p>	<p><b>벤처기업</b></p>	<p><b>성적서</b></p>

● 시공 전 점검 사항

<p><b>방수 끝단 부분 점검</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 박리 유무</li> <li>▶ 실링재 노화 정도</li> <li>▶ 물끊기 상태</li> </ul>	<p><b>배수구 상태 점검</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 흙 등의 쌓인 정도</li> <li>▶ 물이 고이는 정도</li> <li>▶ 파손 여부</li> </ul>	<p><b>돌출물 주변 점검</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 균열, 들뜸 여부</li> <li>▶ 실링재 노화 정도</li> <li>▶ 구조물 파손 정도</li> </ul>	<p><b>기존 방수재 점검</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 파단, 손상 점검</li> <li>▶ 물기가 있는지</li> <li>▶ 노화 상태 확인</li> </ul>
<p><b>난간 상태 점검</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 균열, 풍화 유무</li> <li>▶ 변형, 녹 발생</li> <li>▶ 실링재 노화 정도</li> </ul>	<p><b>옥상 난간 점검</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 균열, 파손 유무</li> <li>▶ 백화 유무</li> <li>▶ 물이 흐른 흔적</li> </ul>	<p><b>바탕면 상태 점검</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 균열, 들뜸, 파손</li> <li>▶ 물고임 여부</li> </ul>	<p><b>콘크리트 상태 점검</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 줄눈 상태 점검</li> <li>▶ 균열, 들뜸 여부</li> <li>▶ 물고임 여부</li> </ul>

● 현장 사진

<p><b>교육청 - 초, 중, 고등학교</b></p>	<p><b>관공서 - 시청, 군청, 구청</b></p>	<p><b>관공서 - 읍, 면, 동사무소</b></p>
<p><b>산하기관 - 보건소, 마을회관</b></p>	<p><b>산하기관 - 경찰서, 소방서</b></p>	<p><b>민간 - 은행, 농협, 개인</b></p>

복합방수, 도막방수, 시트방수, 기타공사, 기술자료

복합방수, 도막방수, 시트방수, 기타공사, 기술자료



**Marix Technology**

[www.marix.co.kr](http://www.marix.co.kr)

서울 사무소 서울시 강남구 역삼로 220 흥성빌딩 B101  
Tel 070) 8064-6487 Fax 02) 6008-6487

공장 연구소 경기도 포천시 청성사길 11  
Tel 031) 573-6487 Fax 031) 624-6487

남부 사무소 경기도 용인시 기흥구 구성로279번길 25  
Tel 031) 283-7440 Fax 031) 287-0260

서부 사무소 경기도 고양시 덕양구 무원로6번길12 204호  
Tel 031) 792-6487 Fax 02) 6008-6487