

## 춘계학술발표대회 프로그램

### ● 1일차 | 5월 17일(수)

일 정	세 부 내 용
14:00~18:00	▪ 상설.전문위원회 회의 I   가야금A, B, C, D / 향비파 A, B

### ● 2일차 | 5월 18일(목)

일 정	세 부 내 용
09:00~09:30	▪ 등 록   2F 거문고홀 앞 로비
09:30~11:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 춘계학술발표대회 논문발표 I                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· [가야금A] : 시공재료 1 (콘크리트)</li> <li>· [가야금B] : 시공재료 2 (시멘트)</li> <li>· [가야금C] : 시공관리 1 (안전, 통합, 공정, 위험관리)</li> <li>· [가야금D] : 시설물유지관리 1 (내구성능진단기법, 화재관리)</li> </ul> </li> <li>▪ 상설.전문위원회 회의 II   향비파 A, B</li> </ul>
11:00~12:00	▪ 춘계학술발표대회 포스터발표   2F 거문고B홀
12:00~13:00	▪ 점 심   1F 서라벌식당
13:00~14:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 특별세션 1   가야금A                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 첨단건설시공 및 구조물 핵심요소 기술 (한국시설안전공단)</li> </ul> </li> <li>▪ 특별세션 2   가야금B                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 매스콘크리트 온도균열 제어를 위한 연직파이프쿨링 공법 개발 (현대건설)</li> </ul> </li> <li>▪ 춘계학술발표대회 논문발표 II                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· [가야금C] : 시공기술 1 (거푸집, 철골, 금속공사, 시공사례)</li> <li>· [가야금D] : 시공재료 3 (방수, 내화재료)</li> <li>· [향비파A] : 시공재료 4 (콘크리트)</li> <li>· [향비파B] : 시공관리 2 (안전, 위험관리, 소방법, 데이터분석)</li> </ul> </li> </ul>
14:30~15:00	▪ 임시총회   2F 거문고B홀

일 정	세 부 내 용
15:00~16:20	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>초청강연</b>   2F 거문고B홀 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 세상을 바꾼 사과   서울과학기술대학교 김흥겸 교수</li> </ul> </li> </ul>
16:20~16:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>연구윤리교육</b></li> </ul>
16:30~18:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>특별세션 3</b>   가야금A <ul style="list-style-type: none"> <li>· 장수명시대의 4차 산업혁명과 건설혁신기술 (건설구조물내구성혁신연구센터)</li> </ul> </li> <li>▪ <b>특별세션 4</b>   가야금B <ul style="list-style-type: none"> <li>· 로봇융합기술 기반의 건축물 외부유리창 청소장치 현황 및 발전방향 (한국건설기술연구원 I)</li> </ul> </li> <li>▪ <b>춘계학술발표대회 논문발표 III</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· [가야금C] : 시공재료 5 (금속, 내화, 단열 재료, 외장재)</li> <li>· [가야금D] : 시공재료 6 (콘크리트, 시멘트)</li> <li>· [항비파A] : 시공재료 7 (방수, 내화, 미장 재료)</li> <li>· [항비파B] : 시설물유지관리 2 (관리기법, 누수진단, 화재관리, 하자분쟁)</li> </ul> </li> </ul>
18:00~	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>만찬</b>   2F 거문고B홀</li> </ul>

● 3일차 | 5월 19일(금)

일 정	세 부 내 용
09:30~10:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>등록</b>   2F 거문고홀 앞 로비</li> </ul>
10:00~12:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>특별세션 5</b>   가야금A <ul style="list-style-type: none"> <li>· 공동주택 지하구조물 누수 예방을 위한 방수설계 시방기준 정립 (서울과학기술대학교 건설기술연구소)</li> </ul> </li> <li>▪ <b>특별세션 6</b>   가야금B <ul style="list-style-type: none"> <li>· 내화구조 시공기술의 현황과 발전방향 (한국건설기술연구원 II)</li> </ul> </li> <li>▪ <b>춘계학술발표대회 논문발표 IV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· [가야금C] : 시공기술 8 (콘크리트)</li> <li>· [가야금D] : 시공재료 9 (시멘트)</li> <li>· [항비파A] : 시공재료 10 (내화재료, 골재, 모르타르, 세라믹패널)</li> <li>· [항비파B] : 시공관리 3 (안전, 원가, 공정 관리, 데이터분석)</li> </ul> </li> </ul>

# ■ 목 차 ■

JET Spray 공법 (폴리 우레아 도막방수) .....	3
수계 스프레이방식의 비경화성 점착겔-시트복합방수공법 ·	15
드라이 점착복합시트 방수공법 (점착형 도막과 시트의 복합형 방수) .....	29
Full Tanking System (Pre-Applied technology & Post Applied Self Adhering Technology) .....	41
외방수 적용 재료 및 공법 (비투플러스(Bituplas), 블랙마스터 (Black master) .....	59
Smart System 공법 (HDPE 및 부틸고무시트를 활용한 복합방수공법) .....	75





# JET Spray 공법

## (폴리 우레아 도막방수)

---

발표자 : 제이에스기술

---





# JET SPRAY (신기술 722호)

Static Agitation 정량 혼합 방식과 Air cell 구조의 도막층을 이용한 방수기술



JET SPRAY

## Contents

Static agitation 정량 혼합방식과 Air cell 구조의 도막층을 이용한 방수 기술

- I 기술의 개발배경
- II 기술의 우수성
- III 기술의 특성
- IV 공정 순서
- V 시공 사례





# 1. 기술의 개발배경

“재료및시공품질향상과동시에 시공능률향상가능한공법개발필요”

기능성 방수재 개발

정량적 기계화 혼합 방식 도입

장비소형화 & 재료비산방지

## 재료적 측면에서의 한계

- ✓ 적정 경도 미확보 : “찢김, 패임 발생”
- ✓ 휘발성 유기화합물 사용 : “작업자 안전성 위협”
- ✓ 적정 부착성능 미확보 : “박리, 박락 발생”
- ✓ 수증기 투과성 결여 : “부풀음 발생”



- ✓ 작업자 숙련도 의존 : “혼합불량 및 품질저하”
- ✓ 경화시간 요구 : “공사기간 증가”
- ✓ 기계화 시공 시 장비 대형화 : “작업 능률 저하”
- ✓ 기계화 시공 시 재료의 비산 : “주변 오염, 자재 낭비”

## 시공적 측면에서의 한계

# 2. 기술의 우수성



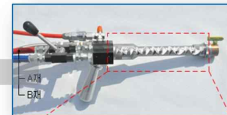
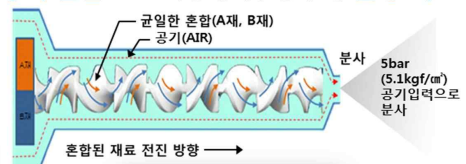
## Static Agitation

### Static Agitation 혼합 방식의 적용

- 전용재료(JSU)의 A액과 B액이 유압에 의해 특수분무노즐로 유입
- Static을 통한 18단계 교반(일반 교반기의 300,000 회전 이상의 효과)
- Attachment내에서 혼합된 재료가 공기압력(5.1kgf/cm)에 의해 토출(공기혼입구조)

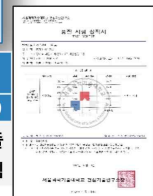
“예열 필요 없음”

저압의 스크류 혼합방식 정량적 혼합으로 시공성 및 방수재 물성 확보



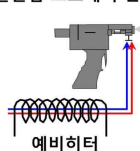
평가 항목	Static Agitation 길이(mm) 별 혼합 품질 실험결과(인장강도)					
	50	100	150	200	250	300
인장 강도	147	156	208	194	172	노출 막힘

“150 mm 최적 확인”



신청기술 Jet Spray

2액 충돌혼합 스프레이 건



“예열 필요(70℃)”  
고압 충돌식 혼합방식 혼합불량으로 시공성 및 방수재 물성 저하

### 2액 충돌 혼합 스프레이 건

- 2액을 적절하게 혼합하기 위해 고압, 고온에서의 충돌 환경이 필요
- 스프레이 건 혼합실 내의 초기 혼합 정도와 각 액의 점도를 알맞게 조절하지 않을 경우 시공 품질 저하

기존기술

## 2. 기술의 우수성



### "Static Agitation"

정량적 혼합에 따른 효과

#### 기존기술

혼합불량에 따른 경화불량

휘발성 유기용제의 첨가

재료 및 장비의 예열 필수

분말호스의 동풍 증가로 작업자 피로가중



정량적 혼합으로 배합품질 향상 및 안정적인 방수층 형성

휘발성 유기용제 배제로 대기오염물질 발생 저감 및 작업자 안전성 극대화

예열 과정 생략으로 시공 능률 향상

장비 소형화 및 예열장비의 배제로 작업자 피로 저감

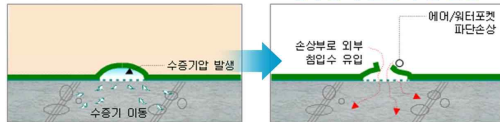
“시공품질 확보(물성 향상) 및 공정의 단순화(시공능률 향상)”

## 2. 기술의 우수성



#### ❖ Air Cell 형성

방수층 부풀음 발생



"방수층 부풀음 발생"



방수층 부풀음 발생



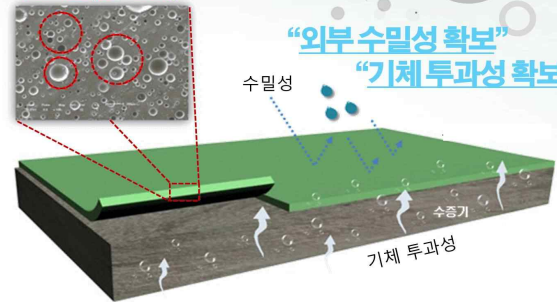
방수층 부풀음 부위 손상

#### ❖ Air Cell 형성



Air Cell 형성

Air Cell(10~20%)



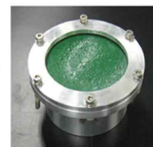
#### ❖ 기체 투과성 평가

기체 발생

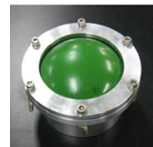


시험방법

한국건설생활환경시험연구원



JET SPRAY



일반 폴리우레아

“기존 방수재의 부풀음, 들뜸 문제 해결”





## 2. 기술의 우수성

### ❖ 노즐에 의한 비산 - 기존 충돌실 노즐



### ❖ 비산에 따른 피해

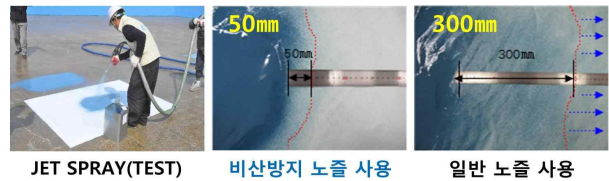


### “작업자 안전성 확보 & 재료손실, 주변오염 방지”

#### ❖ 비산방지 노즐 - 특허 제 10-1132326호



#### ❖ 비산발생량 평가



평가항목	도포량(g)	시편 무게(g)	비산발생량(g)	손실률(%)
기존기술	30	268	32	10.7
신청기술	30	296	0.4	1.3

“비산손실을 87.9% 저감”

## 3. 기술의 특성



### 초고속 경화형 방수공법

- 스프레이 분사 후 **15초**에 경화, **15분** 후 경보행 가능.
- **수직면, 경사면**에 흘러내림 현상이 없는 균일한 도막형성.
- 이음새 없는 **일체화된 방수도막층** 형성.
- 적용부위 제한 없이 요구되는 **도막두께** 형성이 가능.
- 빠른 공정으로 곧바로 **후속공정** 작업이 가능.
- 상온에서 저압으로 **정량 혼합**되어 분사되는 방식.
- 예열공정 없이 신속한 시공이 가능.
- 에어커튼 기능으로, 시공 시 발생하는 **비산문제** 감소.





### 3. 기술의 특성

#### 부착 성능의 극대화

- 부착강도 저해요인인 증기압의 배출로 우수한 부착강도 확보
- 분사방식으로 피도면의 미세한 공극을 채우므로 부착성능 우수.

#### 내충격성/내균열 저항성 우수

- 인장강도, 신장률 및 경도 등의 특성이 우수.
- **보호재의 성능이 크게 중요하지 않음**

#### 전용장비의 경량화

- 전용 스프레이 도포기계의 경량화(32kg)로 작업공간의 제한이 없음
- 좁은 공간 및 복잡한 현장에도 적용이 문제 없음



### 3. 기술의 특성

#### 환경 친화형 방수재

정수지 및 배수지 방수·방식재로 적용 중

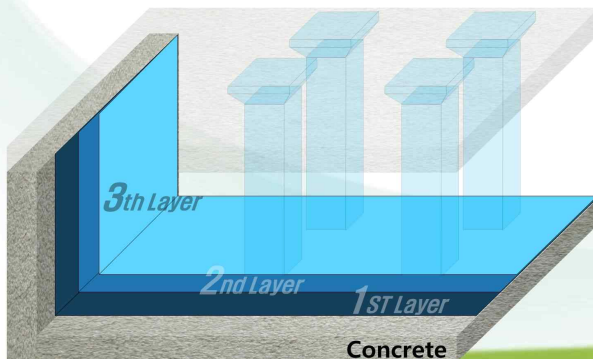
“내화학성”

“내오존성”

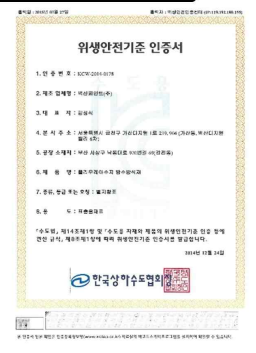
“내약품성”

서울시상수도사업본부 2016년 발주분 중

“OO정수지, OO배수지 내부 방수·방식 적용”



위생안전기준 획득 (KC인증)





### 3. 기술의 특성

#### 서울시 상수도 기준 - 1등급 방수방식제품

1등급

평가항목		단 위	품질기준	결과치	관련기준
부착강도	건조상태	N/mm <sup>2</sup>	4등급 : 1.5 이상 / 3등급 : 1.75 이상 / 2등급 : 2.30 이상 / <b>1등급 : 2.82 이상</b>	3.17	서울시상수도업본부 수처리 시설물 방수·방식 기준 지침안
	수중침지	N/mm <sup>2</sup>	4등급 : 1.2 이상 / 3등급 : 1.39 이상 / 2등급 : 2.00 이상 / <b>1등급 : 2.62 이상</b>	2.84	
부착강도	열산침지	N/mm <sup>2</sup>	4등급 : 1.2 이상 / 3등급 : 1.48 이상 / 2등급 : 1.70 이상 / <b>1등급 : 2.01 이상</b>	2.61	
	차열소산침지	N/mm <sup>2</sup>	4등급 : 1.2 이상 / 3등급 : 1.48 이상 / 2등급 : 1.90 이상 / <b>1등급 : 2.41 이상</b>	3.04	
부착강도	수산화나트륨	N/mm <sup>2</sup>	4등급 : 1.2 이상 / 3등급 : 1.39 이상 / 2등급 : 1.90 이상 / <b>1등급 : 2.42 이상</b>	2.73	
	습윤-건조반복	N/mm <sup>2</sup>	4등급 : 1.2 이상 / 3등급 : 1.48 이상 / 2등급 : 1.90 이상 / <b>1등급 : 2.31 이상</b>	2.71	
습윤면 부착안정성능	습윤면 안정성	-	들뜸, 박리, 박락 현상이 없을 것	이상 없음	
	역투수성	-	들뜸, 박리, 박락을 일으키며 투수 되지 않을 것	투수 되지 않음	
내투수성능		-	투수되지 않을 것	투수 되지 않음	
내충격성능		-	패임, 깨지지 않을 것	이상 없음	
균열 대응 성능	20°C	-	균열, 깨지지 않을 것	이상 없음	
	-20°C	-	균열, 깨지지 않을 것	이상 없음	
내피로 성능		-	균열, 깨지지 않을 것	이상 없음	
도포 작업성		-	콘크리트 구조체 방수를 위한 분사 도포 작업에 지장이 없을 것	이상 없음	
지속 건조 시간		S	혼합하여 분사 도포한 후 20~30초 이내에 지속 건조 상태로 되어 있을 것	25	
겉 모양		-	주립, 처짐, 균열, 패임(핀홀), 경화불량, 뭉침 등이 없을 것	이상 없음	
부착성능	무처리	부착강도	N/mm <sup>2</sup>	1.5 이상	KS F 4922 : 2007 플리우레아수지 도막 방수재
	냉온반복	겉모양	-	어떤 시험편에도 갈라진 잔균, 들뜸, 박리 등의 현상이 없을 것	

### 3. 기술의 특성



#### 시공 편의성



▲ 현장 배합(기존)



▲ 기계 자동 혼합

#### 현장배합

- 현장 배합에 따른 품질저하
- 기계 자동 배합에 따른 시공성 및 품질 향상

- 붓, 롤러 : 2~3회 재벌 필요
- JET SPRAY 시공으로 재벌 불필요, 시공속도 향상

#### 시공속도



▲ JET SPRAY 시공



▲ 롤러 시공(기존)

#### 특수부위 시공

- 특수부위 시공 난해(품질저하)
- 뿔칠 시공으로 특수부위도 손쉽게 시공 가능(품질확보)



“기계화 시공에 따른 시공 품질 및 시공 편의성 향상”



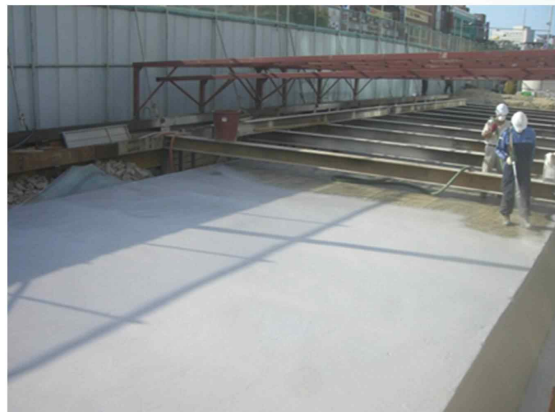
## 4. 공정 순서



## 5. 시공사례 (토목구조물)



OO 대교



지하 연결 통로

## 5. 시공사례 (토목구조물)



OO 배수지



OO 정수장

## 5. 시공사례 (건축구조물)



실내외 주차장



OO 비행장

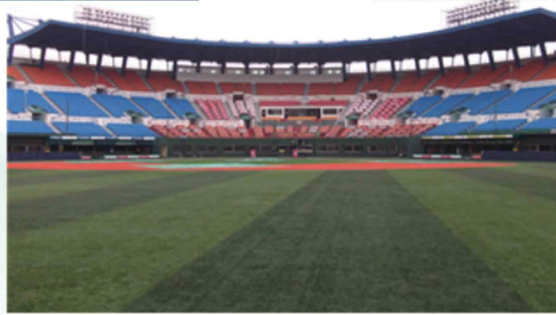
## 5. 시공사례 (건축구조물)



OO 공항



OO 대학교 스탠드



OO 야구장 스탠드



## 5. 시공사례 (건축구조물)



OO 공장 지붕



포항 OO 산업 지붕



OO 공항 화물청사





# 수계 스프레이방식의 비경화성 점착겔-시트복합방수공법

---

발표자 : 스페이스인코

---





[수계 비경화 아스팔트 복합방수]

# 수비아614 복합방수 공법



## 1) 기존 방수의 문제점



- ✓ 도막재료의 혼합에 의한 번거로움, 경화불량
- ✓ 불균일한 도막두께로 인한 물고임 및 열화 촉진
- ✓ 바탕체 거동에 의한 방수층 파단 및 Crack 발생
- ✓ 바탕 레이턴스, 습윤환경으로 인한 접착불량, 박리



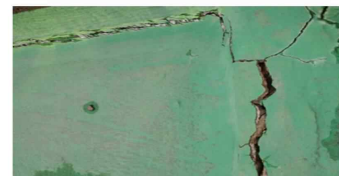
혼합에 의한 번거로움



물고임 및 열화 촉진



경화불량



바탕 거동에 의한 크랙



이물질에 의한 부착불량



접착력저하로 박리



## 2) 기존 방수공법의 위험성 및 시공성 저하



- ✓ 직화기 사용으로 시공자의 화상우려
- ✓ 용제사용으로 시공환경 악화, 화재 및 대기오염
- ✓ 시공성 저하로 인한 시공 초기 공사비 증대 등

### 시공시 위험성 및 인력시공

직화기, 용제형 재료, 용융설비, 인력위주의 시공

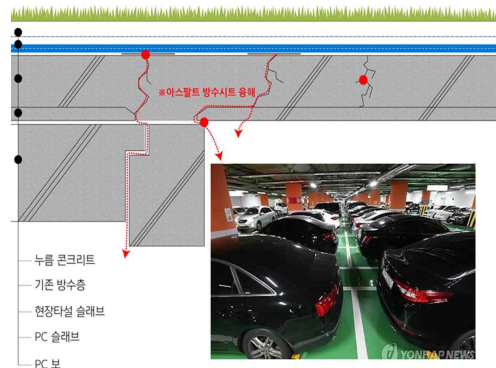
### 시공성 저하



지하주차장 누수 하자사례

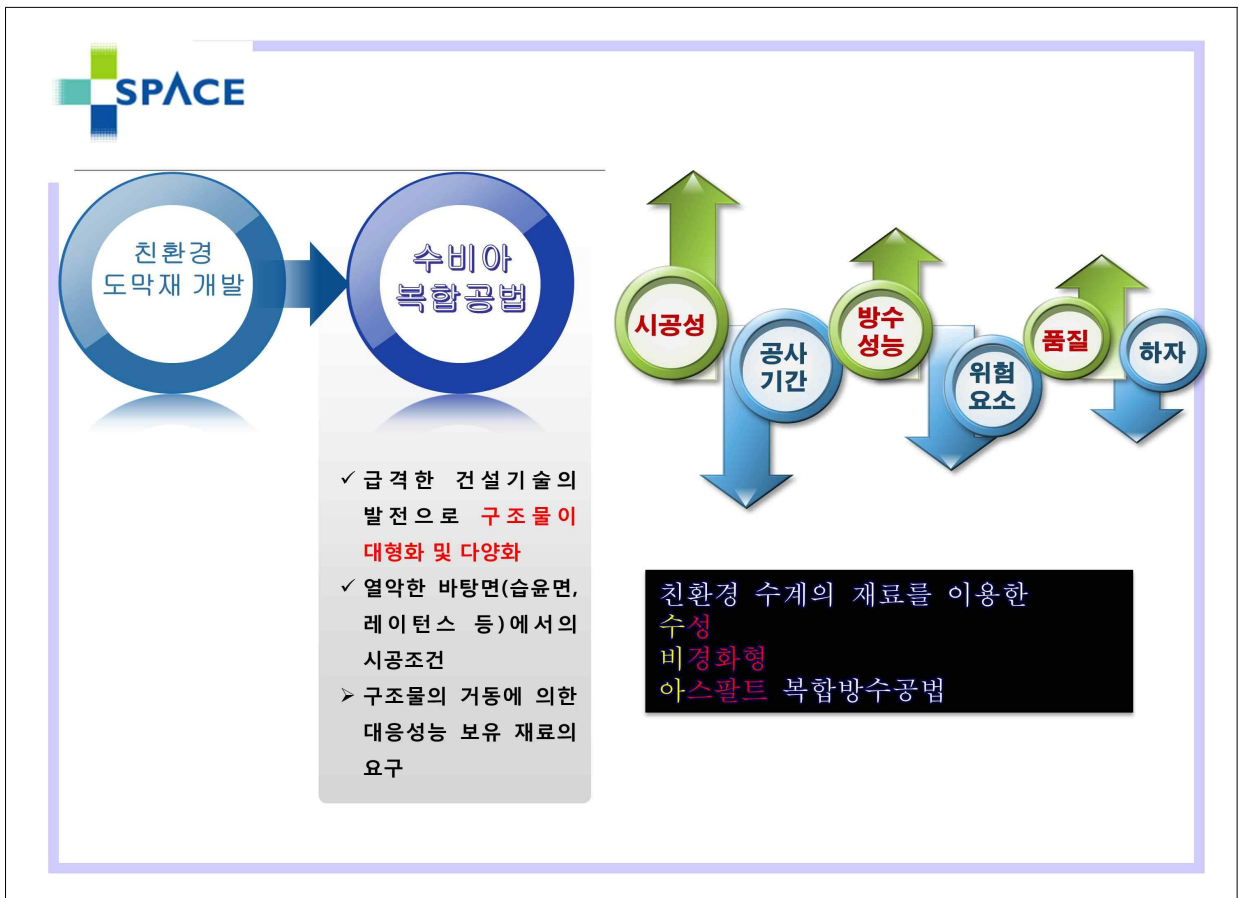
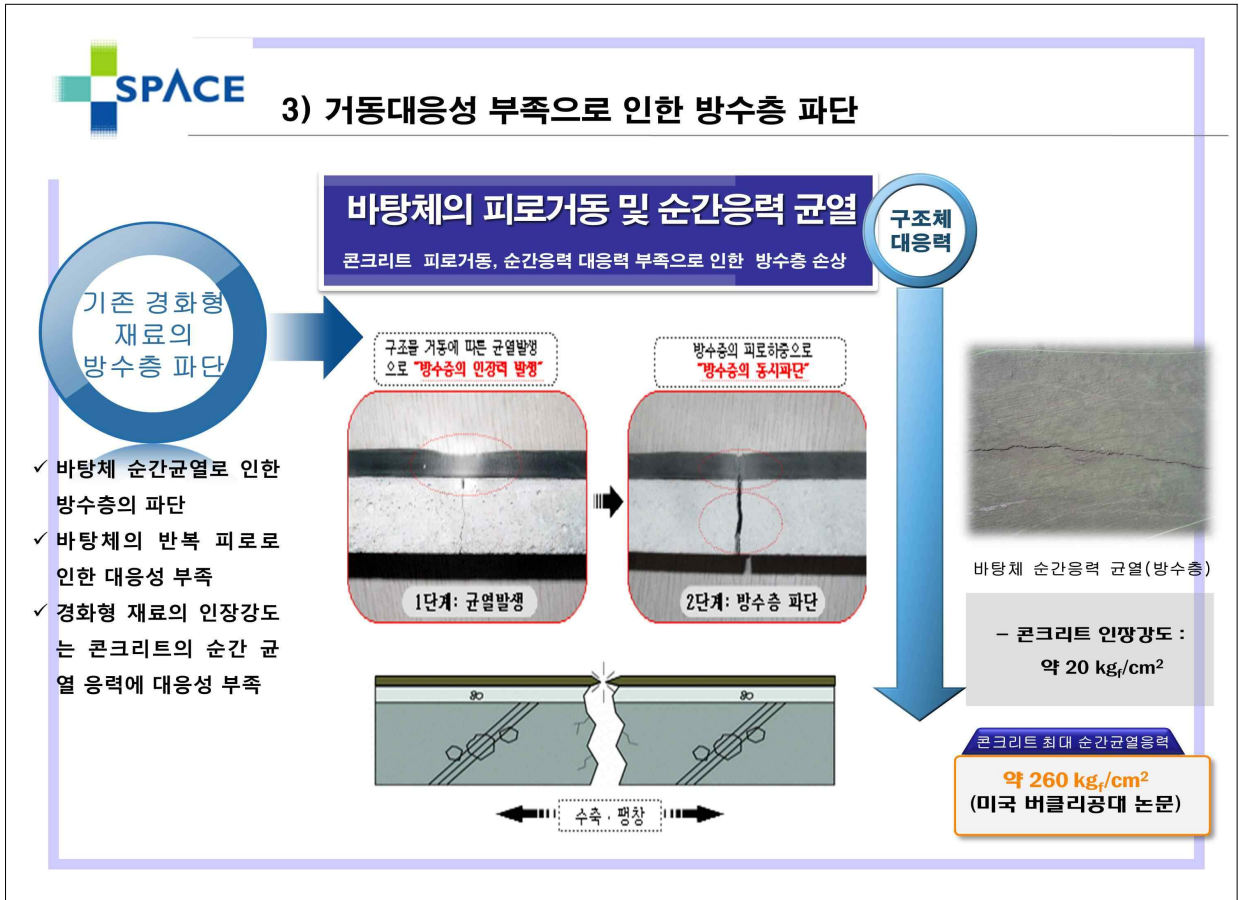


구조체 균열부위로 용제형 방수재 흘러내림



방수재에 포함된 휘발성 물질의 누출사례







❖ 기존공법

- 1) 용제형 도막방수 + 시트방수[복합공법]
- 2) 열공법 도막방수 + 시트방수 [복합공법]

➡ 경화형 타입으로 구조물 **균열대응성 부족**

❖ 수비아614 복합 방수 공법 : 이중 복합방수 시스템

[수성비경화 고무화아스팔트 도막방수재 + 개량 아스팔트시트]

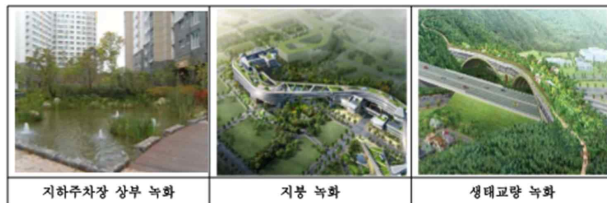
- 1) 바닥부 : 이중 복합방수 시스템 + 무근콘크리트
- 2) 벽체부 : 이중 복합방수 시스템 + 보호층



현장 적용 부위

적용 현장 부위별

기술의 적용범위는 건축 구조물의 지붕지하공간 상부실내 녹화부위 및 토목 구조물은 생태교량 상하수 처리 시설 상부각종 개착구조물 상부 녹화등 인위적으로 형성되는 지반에 녹화하는 모든 부위에 적용된다.



- ❖ 구조물 옥상, 지하주차장 상부 등의 건축구조물
- ❖ 정수장, 전력구, 구조물 옥상 등의 건축구조물
- ❖ 지하철, 지하차도, 터널, 댐 등의 토목구조물

➔ 수비아 복합공법





공법의 개요

수비아  
복합방수공법





OEN PASS SYSTEM  
일체화

인장강도와 내열성, 내한성 등이 우수한 개량 아스팔트 방수시트재

수성 비경화 도막재

수비아614 복합방수공법



**ONE PASS SYSTEM**  
복합방수공법

❖ 고인장 및 고인열 성능을 지닌 섬유 보강재를 시트 하부에 배치하여 수성비경화 도막 방수재와의 부착성을 향상시키고, 내열성, 내한성, 내약품성, 내구성 등이 우수한 개량 아스팔트 시트와 하부에는 점착성이 우수한 고무화 아스팔트 겔상의 수성 비경화 도막방수재를 기계와 시공을 통하여 시공성을 획기적으로 향상시킨을 합지 시킨 복합방수공법



### 수비아614 복합방수공법 : 특징 [재료적 측면]

#### 복합방수공법 일체화 기술 확보

✓ 동질재료의 적용으로 개량아스팔트 시트와 수계 비경화형 고무아스팔트 도막재 일체화 확보



#### 부착안정성 확보

✓ 콘크리트면 밀실한 부착  
✓ 습윤면 부착성능 확보



#### 구조물 투수성능 확보

→ 대뿔관통 후 투수성능 투수압 3kgf / 3h 불투수  
→ KS F 4917 & 4919



#### 작업자 안전 및 환경안정성 확보

수성 도막재로 용제 미첨가  
→ 냉공법형 방수기술  
→ 스프레이 시공으로 공사 기간 단축







## 수비아 614 도막의 반응 메카니즘

경화원리 및 도막 형성과정


### 1차 반응

음이온(주제)과 양이온(양생제)과의 충돌로 인한 **염석반응**

### 2차 반응

고로슬래그(양생제)와 알칼리 촉진제(주제)와의 충돌로 고로슬래그의 산화피막 제거, 이로 인한 **수화반응** 진행(수분의 양생)

2액형 분사로 인한 주제 양생제 충돌, 혼합으로 **1차, 2차 반응 동시 진행**

 초기 접착력 발휘 및 유지

- > 저압의 고 토출량(10kg/min)을 분사 할 수 있는 특수 제작된 2액형 스프레이머신
- > 전용 특수 장비와 건을 사용하여 고무아스팔트 도막방수재 주제와 양생제가 동시에 분사되어 충돌 혼합되면서 피도체에 부착됨과 동시에 양생 되는 시스템
- > 3인/8h/1day **작업으로 약1.500m<sup>2</sup> 시공**



염석반응 및 수화반응 진행

2액형 전용장비를 통한 분사



## 비경화형 복합방수공법 시공장비 비교

수비아 전용 스프레이머신

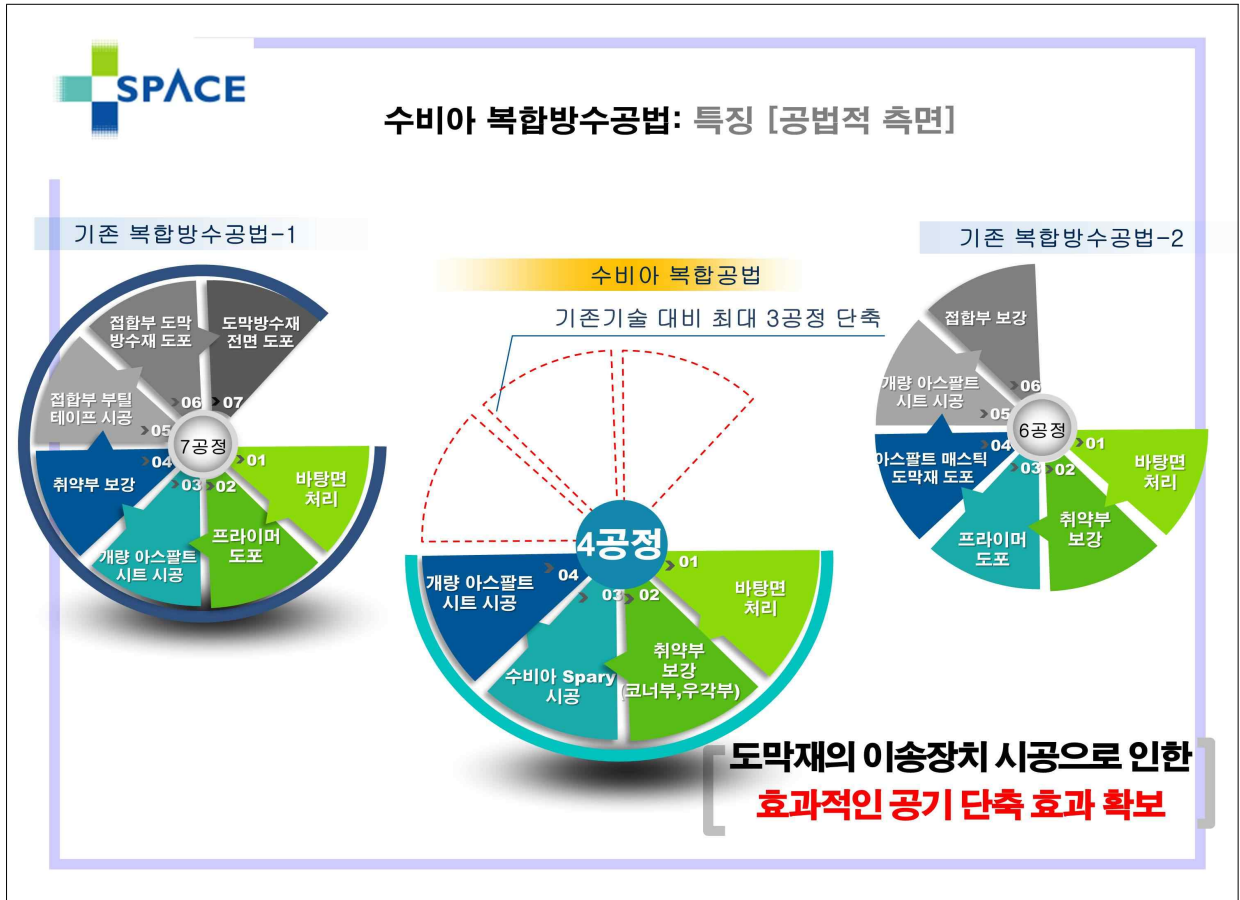


1. 2액형 스프레이 머신
2. 10L/min 토출
3. 엔진TYPE, 모터 TYPE
4. 호스 연결 150m 이상 가능
5. (3인/8H/1day) 1500m<sup>2</sup> 시공

A사 전용 장비



1. 가열 이송장치(로터스테이트 방식)  
\*재료 이송 후 고데바름(스프레이 분사 방식 아님)
2. 모터 TYPE
3. 호스 연결 100m 이상 가능
4. (6인/8H/1day) 500m<sup>2</sup> 시공




**수비아 복합방수공법 물리,환경적 성능**

검증항목	KS성능기준	수비아 방수공법	KS규격
부착성능	-	0.32N/mm2	KS F 3211
voc검출test	실내공기질공정 시험기준	기준 만족	환경부고시 2010-24호
유해물질 시험(ROHS)	납,수은,카드뮴,육가 크로뮴 미검출	검출안됨	유해물질 시험ROHS
흡수량(g)	2.0이하	0.7 (기준 만족)	KS F 4919
내투수성	투수되지 않을 것	3kgf 투수안됨	
습기투과성(Sd(m))	4이하	3.6 (기준 만족)	
내균열성	파단되지 않을 것	이상없음	
내잔갈림성	방수층 표면에 잔갈림이 없을 것	이상없음	LH 시방기준
내알칼리성	질량 변화율이 -0.1% 이내일 것	질량 변화 없음	
저온굴곡성능(-20도)	찢김,파단되지 않을 것	이상없음	의뢰자 제시
수중 유실 저항 성능	질량 변화율이 -0.1% 이내일 것	이상없음	
내화학성능	질량 변화율이 -0.1% 이내일 것	이상없음	KS F 4935
온도 의존 성능 (내열/내한성)	투수되지 않을 것	투수되지않음	
구조물 거동 대응 성능	투수되지 않을 것	투수되지않음	



**수비아 시험성적서**  
**KSF 3211 부착강도 성능**  
**0.32 N/mm<sup>2</sup>**

**품질검사 전문기관**  
**한국건설자재시험연구원**




◆ 시험성적서


**한국건설자재시험연구원**      **품질시험 성적서**

시험명 (생산자): 수비아  
 접수 번호: KCM016-08875  
 접수 일자: 2016년 05월 12일  
 생산자: 스페이스인도(주)  
 취지인: 서울서 영등포구 문래동3가 예이스타이테크시티 3동 506호  
 스페이스인도(주)

귀사가 품질시험·검사를 의뢰한 시험에 대해서 아래 시험 방법에 따라 시험·검사한 결과를 다음과 같이 알려드립니다.

연번	시험·검사명목	시험·검사방법	시험·검사결과	특정기술자		
				지역명목및번호	성명	서명
1	부착강도 (N/mm <sup>2</sup> )	KSF 3211:2015	0.32	김철민 022020904521	김철민	정근영

위 시험값은 축적인이 의뢰한 시험·검사를 시험·검사하여 얻어진 수치로서 다른 목적으로의 사용을 금합니다.



[일반분야]      2016년 05월 17일

**한국건설자재시험연구원**      원 장 임 동

주소: 경기도 안산시 상록구 알지마을 3길 19      [본 시험성적서는 한국교통연구원(주) 허가된 법령의 명칭인  
 TEL: 031) 419-3002 / FAX: 484-9977      사단법인 한국건설자재시험연구회가 보증합니다.]


용 의 사 랑

제입기술자 및 시험일자자의 성명과 서명이 없거나 홀로그램이 부착되지 않은 성적서는 시험값을 보증하지 않습니다.

KCM-QP-22-F02(00)(1/1)      한국건설자재시험연구원      KCMIC A4(210 × 297)



**수비아 시험성적서**  
**실내공기질공정 시험기준**  
**(환경부고시 제2010-24호)**  
**VOC 검출 TEST**  
**(기준 만족)**  
**품질검사 전문기관**  
**한국건설자재시험연구원**




◆ 시험성적서

**한국건설자재시험연구원**      **품질시험 성적서**

시험명 (생산자): 수비아  
 접수 번호: KCM016-12646  
 접수 일자: 2016년 07월 15일  
 생산자: 서울서 영등포구 문래동 3가 예이스타이테크시티 3동 506호  
 스페이스인도

귀사가 품질시험·검사를 의뢰한 시험에 대해서 아래 시험 방법에 따라 시험·검사한 결과를 다음과 같이 알려드립니다.

연번	시험·검사명목	시험·검사방법	시험·검사결과	특정기술자		
				지역명목및번호	성명	서명
1	환기필요공기환출률 (m <sup>3</sup> /h)		0.041	광명기사 06202070920V	이신우	정근영
2	환기대마이트 (m <sup>3</sup> /h)		0.000			
3	변환	실내환기량공정	0.001			
4	환기량	시험기준 (환경부고시 제2010-24호)	0.005			
5	SVOCs (m <sup>3</sup> /h)	이월제한	0.003			
6	자질		0.004			
7	스티판	검출안함				

위 시험값은 축적인이 의뢰한 시험·검사를 시험·검사하여 얻어진 수치로서 다른 목적으로의 사용을 금합니다.

[일반분야]      2016년 08월 11일


**한국건설자재시험연구원**      원 장 임 동

주소: 경기도 안산시 상록구 알지마을 3길 19      [본 시험성적서는 한국교통연구원(주) 허가된 법령의 명칭인  
 TEL: 031) 419-3002 / FAX: 484-9977      사단법인 한국건설자재시험연구회가 보증합니다.]

용 의 사 랑

제입기술자 및 시험일자자의 성명과 서명이 없거나 홀로그램이 부착되지 않은 성적서는 시험값을 보증하지 않습니다.


KCM-QP-22-F02(00)(1/2)      한국건설자재시험연구원      KCMIC A4(210 × 297)



### ◆ 시험성적서

**수비아 시험성적서**  
**유해물질 시험(ROHS)**  
**납,수은,카드뮴,육가 크로뮴**  
**(검출 안됨)**

품질검사 전문기관  
**한국KOTITI시험연구원**



➔

1614001252 (Page 2 of 3)

측정 시료 명칭:		시 료 명	재 질
시료번호		1	수비아

Restriction of Hazardous Substances (EU Directive 2011/65/EU), 단위: mg/kg		
시험항목	RL	시료번호
Lead (Pb)	5	1
Mercury (Hg)	2	검출안됨
Cadmium (Cd)	2	검출안됨
Hexavalent Chromium (Cr <sup>6+</sup> )	1	검출안됨


비고 1) 검출한계 : <RL (Report Limit, 검출한계)  
 2) 규격(Requirement) : Pb, Hg, Cr<sup>6+</sup> <1000 mg/kg  
 Cd <100 mg/kg

시험방법 1) IEC 62321-5:2013 산분해 후 ICP-OES 측정 (Pb, Cd)  
 2) IEC 62321-4:2013 산분해 후 ICP-OES 측정 (Hg)  
 3) IEC 62321-2008 (Annex C) 불용액 분해 후 UV-VIS 분광계 측정 (Cr<sup>6+</sup>)  
 4) IEC 62321-7:1:2015 용해 및 추출 후 UV-VIS 분광계 측정 (Cr<sup>6+</sup>)

사진

시료번호 1	1 6 1 4 0 0 1 2 5 2
--------	---------------------


KOTITI Testing & Research Institute




### ◆ 시험성적서

**수비아 시험성적서**  
**KS F 4919**  
**기준 만족**  
**(흡수량, 내투수성, 습기투과성,**  
**내균열성TEST)**

품질검사 전문기관  
**한국건설자재시험연구원**



➔




#### 품질시험 성적서

시도명 (생산국) : 수비아  
 검 수 번 호 : KCM016-12466  
 검 수 일 자 : 2016년 07월 12일  
 의 피 인 : 서울시 영등포구 문래동 3가 에이스하이테크시티 3동 506호  
 (주)스페이스인조

귀하가 품질시험·검사본 의뢰한 위 시도에 대해서 아래 시험 방법에 따라 시험·검사한 결과항 다음과 같이 알려드립니다.

연번	시험·검사항목	시험·검사 방법	시험·검사 결과	허용기준	항 목	시험·검사자
1	흡수량 (g)	KS F 4919 :2013	0.7	0.7	자랑순 박만남	[Signatures]
2	내투수성		이상없음	건설자재 시험기사 072010617244		
3	습기투과성 (Sd(m))		3.6	3.6		
4	내균열성 -10℃		이상없음			
5	20℃		이상없음			

위 시험값은 축약인이 의뢰한 위 시도를 시험·검사하여 얻어진 수치로서 다른 목적으로의 사용을 금합니다.

2016년 07월 27일

[ 일반분야 ]  
**한국건설자재시험연구원** 원 장 임 봉


TEL : 031) 419-3002 / FAX : 484-9977  
 주소 : 경기도 안산시 상록구 양곡마을 3길 19

[ 본 시험결과서는 구조·공통수정없이 허가한 제형의 명단인 자인명인 한국건설자재시험연구원 보유합니다. ]

유 의 사 항  
 책임기술자 및 시험원사자의 실명 및 사명이 없거나 봉도그림이 부착되지 않은 성적서는 시험값을 보증하지 않습니다.

KCM-QP-22-F02(00)(1/1) 한국건설자재시험연구원 KCMIC A4(210 × 297)







### ◆ 시험성적서

**수비아 시험성적서**  
**KS F 4919 내진갈림성TEST**  
**이상없음**

**품질검사 전문기관**  
**한국건설자재시험연구원**



➔



#### 품질시험 성적서

시도명(생산국) : 수비아  
 접수번호 : KCM016-12348  
 접수일자 : 2016년 07월 12일  
 의뢰인 : 서울서 영등포구 문래동 3가 에이스하이테크시티 3동 506호  
 스페이스인코

귀하가 품질시험·검사를 의뢰한 위 시도에 대해서 아래 시험 방법에 따라 시험·검사한 결과를 다음과 같이 알려드립니다.

**결 과**

연번	시험·검사항목	시험·검사방법	시험·검사결과	책임기술자		시험·검사자	
				자격등록번호	성명	성명	서명
1	내진갈림성	KS F 4919 :2013	이상없음	건설자재 시험기사 072010517241	지양순	김민태	YU

위 시험값은 축약인이 적용된 위 시도를 시험·검사하여 얻어진 수치로서 다른 목적으로의 사용을 금합니다.


2016년 08월 16일  
 [일반분야]  
**한국건설자재시험연구원** 원장 임동국

TEL : 031) 419-3002 / FAX : 484-9977  
 주소 : 경기도 안산시 상록구 양지마을 3길 19  
 유 의 사 랑

본 시험성적서는 국토교통부장관이 허가한 비영리 법인인 사단법인 한국건설자재시험연구회가 발급합니다.

책임기술자 및 시험인사자의 성명 및 서명이 없거나 홀로그램이 부착되지 않은 성적서는 시험값을 보증하지 않습니다.


KCM-QP-22-F02(00)(1/1) 한국건설자재시험연구원 **KCMIC** A4(210 × 297)




### ◆ 시험성적서

**개량아스팔트 방수시트**  
**KS F 4917 시험방법 인용**  
**전항목 TEST**  
**인장성능 내열성능 굴곡성능 등**

**품질검사 전문기관**  
**한국건설자재시험연구원**



➔



#### 품질시험 성적서


시도명(생산국) : 개량아스팔트 방수시트 SPHALT M  
 접수번호 : KCM016-11518  
 접수일자 : 2016년 06월 30일  
 생산자 : (주)스페이스인코  
 의뢰인 : 서울서 영등포구 문래동 3가 에이스하이테크시티 3동 506호  
 (주)스페이스인코

귀하가 품질시험·검사를 의뢰한 위 시도에 대해서 아래 시험 방법에 따라 시험·검사한 결과를 다음과 같이 알려드립니다.


**결 과**

연번	시험·검사항목	시험·검사방법	시험·검사결과		책임기술자		시험·검사자	
			항목	값	내역	자격등록번호	성명	성명
1	인장강도 (N/mm) [무차리]	KS F 4917 :2007	10.8	6.4	건설자재 시험기사 022020804521	김진석	김경만	[서명]
2	신장율 (%) [무차리]		56	97				
3	인용강도 (N)		25	38				
4	내열성능 풀러내용량 (mm)		0.4					
5	굴곡성능 굽도량		이상없음					
6	굴곡성능 무차리 (표면측) [-10℃]		이상없음					
7	굴곡성능 무차리 (이면측) [-10℃]		이상없음					

위 시험값은 축약인이 적용된 위 시도를 시험·검사하여 얻어진 수치로서 다른 목적으로의 사용을 금합니다.



**인장성능**



**내열성능**

2016년 07월 20일  
 [일반분야]  
**한국건설자재시험연구원** 원장 임동국

주소 : 경기도 안산시 상록구 양지마을 3길 19  
 TEL : 031) 419-3002 / FAX : 484-9977

본 시험성적서는 국토교통부장관이 허가한 비영리 법인인 사단법인 한국건설자재시험연구회가 발급합니다.

책임기술자 및 시험인사자의 성명 및 서명이 없거나 홀로그램이 부착되지 않은 성적서는 시험값을 보증하지 않습니다.

KCM-QP-22-F02(00)(1/1) 한국건설자재시험연구원 **KCMIC** A4(210 × 297)





◆ 시험성적서

**개량아스팔트 방수시트**  
**KS F 4917**  
**접합성능**  
**11.7 (KS기준 5N/mm)**

**품질검사 전문기관**  
**한국건설자재시험연구원**



**품질시험 성적서**

시도명 (생산국) : 수비아 614  
 필 수 번 호 : KCM016-11521  
 필 수 일 자 : 2016년 06월 30일  
 생 산 자 : 스페이스인도(주)  
 의뢰 인 : 서울시 영등포구 문래동3가 에이스하이테크서터 3동 506호

별 실 인

귀사가 중점시험 - 검사를 의뢰한 뒤 시도에 대해서 아래 시험 방법에 따라 시험 - 검사한 결과를 다음과 같이 알려드립니다.

**결 과**

연번	시험 - 검사항목	시험 - 검사방법	시험 - 검사결과	책임기술자	차관통과일련번호	장 동	서 동	장 동	서 동
1	접합성능 (N/mm)	KS F 4917:2007	11.7	김민석	0220004521	김영민			

위 시험값은 축약인이 의뢰한 뒤 시도를 시험 - 검사하여 얻어진 수치로서 다른 목적으로도 사용을 금합니다.

2016년 07월 13일

**한국건설자재시험연구원** 원 장 임 동 균  
 주 소 : 경기도 안산시 상록구 양이마을 3길 19  
 TEL : 031-419-3002 / FAX : 484-9977  
 유 의 사 및  
 책임기술자 및 시험결과자의 실명 및 시험이 없거나 혼동그림이 부착되지 않은 성적서는 시험값을 보증하지 않습니다.  
 KCM-AD-22-F020001(1/1) 연구이사과에 사하여구함 A4(210 × 297)



◆ 시험성적서

**수비아 시험성적서**  
**KS F 4917, 4919**  
**시험기준 만족**

인장성능&신장률, 인열성능, 치수 안정성, 접합 성능, 내음폭파임 성능, 내피로 성능, 내균열성, 굴곡 성능 등

**품질검사 전문기관**  
**한국건설생활시험연구원**



**시험성적서**

성적서번호 : CT16-142155

7. 시험결과

1) A.T.R 수비아 복합방수공법

시험항목	단위	시험방법	시험결과	비 고
인장 성능-인장강도-무차원-길이	N/mm	(1)	12.0	(65 점) 2016년 6월 30일
인장 성능-인장강도-무차원-너비	N/mm	(1)	8.1	(65 점) 2016년 6월 30일
인장 성능-인장강도-기열 후-길이	N/mm	(1)	12.1	(65 점) 2016년 6월 30일
인장 성능-인장강도-기열 후-너비	N/mm	(1)	7.9	(65 점) 2016년 6월 30일
인장 성능-인장강도-열처리 후-길이	N/mm	(1)	11.6	(65 점) 2016년 6월 30일
인장 성능-인장강도-열처리 후-너비	N/mm	(1)	7.7	(65 점) 2016년 6월 30일
인장 성능-신장률-무차원-길이	%	(1)	38	(65 점) 2016년 6월 30일
인장 성능-신장률-무차원-너비	%	(1)	42	(65 점) 2016년 6월 30일
인장 성능-신장률-기열 후-길이	%	(1)	35	(65 점) 2016년 6월 30일
인장 성능-신장률-기열 후-너비	%	(1)	39	(65 점) 2016년 6월 30일
인장 성능-신장률-열처리 후-길이	%	(1)	37	(65 점) 2016년 6월 30일
인장 성능-신장률-열처리 후-너비	%	(1)	41	(65 점) 2016년 6월 30일
인장 성능-항장력-무차원-길이	N %/mm	(1)	479	(65 점) 2016년 6월 30일
인장 성능-항장력-무차원-너비	N %/mm	(1)	340	(65 점) 2016년 6월 30일
인열 성능-길이	N	(1)	35	(65 점) 2016년 6월 30일
인열 성능-너비	N	(1)	51	(65 점) 2016년 6월 30일
내로 성능-출력내림값	mm	(1)	0	(65 점) 2016년 6월 30일
내로 성능-굴곡모양	-	(1)	출력내림기나 발생되지 않음	(65 점) 2016년 6월 30일
치수 안정성-치수 변화율-길이	%	(1)	0.1	(65 점) 2016년 6월 30일
치수 안정성-치수 변화율-너비	%	(1)	0.1	(65 점) 2016년 6월 30일
치수 안정성-굴곡후-길이	-	(1)	주름, 잔굴, 백인현상없음	(65 점) 2016년 6월 30일
치수 안정성-굴곡후-너비	-	(1)	주름, 잔굴, 백인현상없음	(65 점) 2016년 6월 30일
접합 성능	N/mm	(1)	6.5	(65 점) 2016년 6월 30일
내음폭파임 성능	-	(1)	구멍이 생기지 않음	(65 점) 2016년 6월 30일
내피로 성능-무차원	-	(2)	진공, 통상, 집단이	(65 점) 2016년 6월 30일
내피로 성능-수분열처리 (50 °C, 56일)	-	(2)	진공, 통상, 집단이	(65 점) 2016년 6월 30일
내균열성 (-10 °C)-무차원	-	(3)	파단 및 균열 없음	(65 점) 2016년 6월 30일
내균열성 (-10 °C)-수분열처리 (50 °C, 56일)	-	(3)	파단 및 균열 없음	(65 점) 2016년 6월 30일
굴곡 성능-무차원-표면층 (-5 °C)	-	(2)	진공이 생기지 않음	(65 점) 2016년 6월 30일

총 38페이지 중 2페이지

양식NOP-20-01-06(4)



### 수비아614 복합방수공법 시공(1)



1. 바탕정리



2. 수비아 스프레이도포



3. 보호층시공(개량 아스팔트)



4. 시공 완료



### 수비아614 복합방수공법 시공 동영상



**드라이 점착복합시트 방수공법**  
**(점착형 도막과 시트의 복합형 방수)**

---

**발표자 : 아하방수텍**

---





## ● 현장 시공 사례 (성남여수 A-2BL 아파트 현장)

|| LH공사 공동주택 지하구조물 방수

### ◆ 1. 착수 전



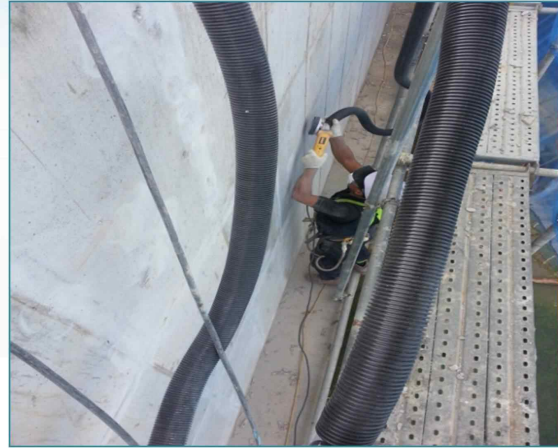
착수전 현장 전경



### 현장 시공 사례 (성남여수 A-2BL 아파트 현장)

■ LH공사 공동주택 지하구조물 방수

#### 2. Con'c면 처리 (면갈기-건축공정)



바탕처리(면갈기)

**note**

바탕면 면갈기는 건축공정임  
면갈기 공정, 시공사와 별도계약 후 추진 참고

### 현장 시공 사례 (성남여수 A-2BL 아파트 현장)

■ LH공사 공동주택 지하구조물 방수

#### 3. 바탕면 면갈기분진상태 불량-저온시(5°C이하)



드라이팩 도포

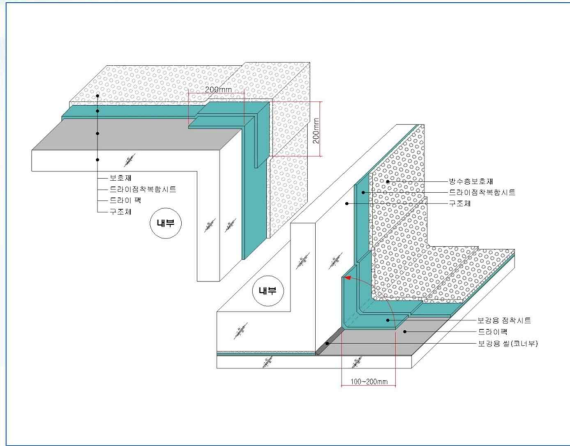
**note**

면갈기 분진상태 불량 - 드라이팩 도포 후 시공 (특기시방 2.2.3 참조)  
습윤면/저온상태(5°C이하) - 드라이팩 도포 후 시공 (특기시방 1.7.2 참조)  
바탕면 상태 양호 - 솔질, 에어스프레이, 고압 물청소 후 시공

● 현장 시공 사례 (성남여수 A-2BL 아파트 현장)

■ LH공사 공동주택 지하구조물 방수

◆ 4. 취약부 보강(코너부위)



점착 필 보강

→ 시공조인트 불량



보강시트

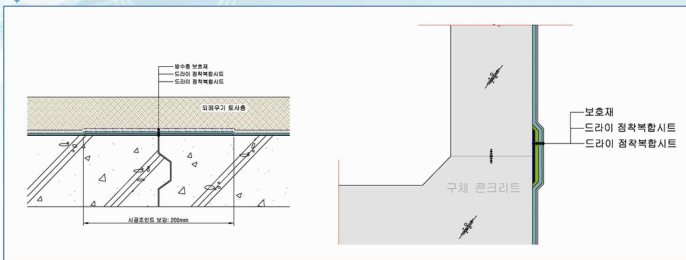
**note**

면접기(몰탈사춤)하지 않고 점착필로 코너방수보강(20\*20) 후 보강용 점착시트 시공

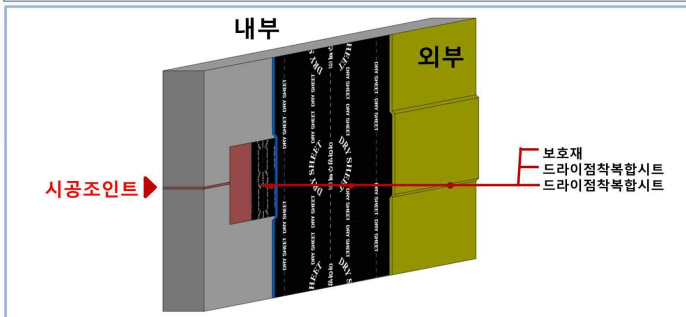
● 현장 시공 사례 (성남여수 A-2BL 아파트 현장)

■ LH공사 공동주택 지하구조물 방수

◆ 4. 취약부 보강(이어치기/시공이음부위/폼타이)



폼타이부 및 조인트 보강부 처리



보강시트 부착

**note**

취약부 보강(보강용 점착시트 부착)



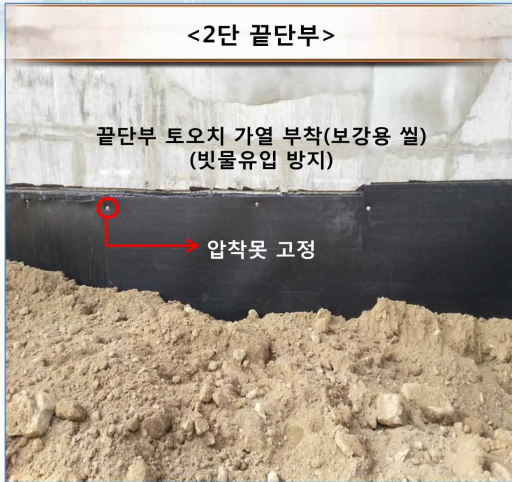




현장 시공 사례 (성남여수 A-2BL 아파트 현장)

내공사 공동주택 지하구조물 방수

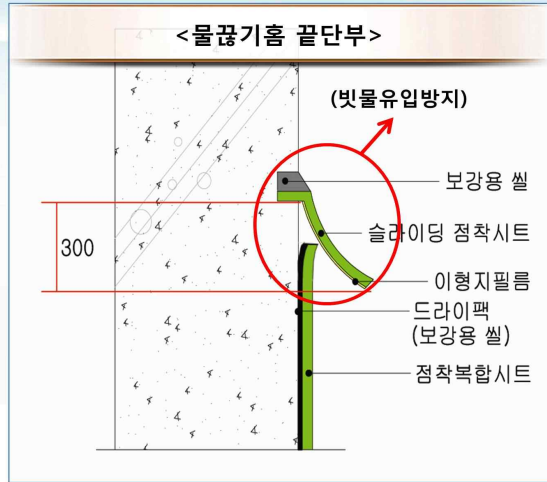
6. 2단 끝단부 및 물끊기홈 끝단부 처리 유의사항



끝단부 토오치 가열 부착(보강용 썸)  
압착못 고정

note

2단설치 끝단부 토오치 가열부착 및 보강용 썸 도포 후 압착못을 고정, 되메움시 시트밀림으로 빗물유입을 방지해야 함



물끊기홈 보강시트 설치(보강용 썸)

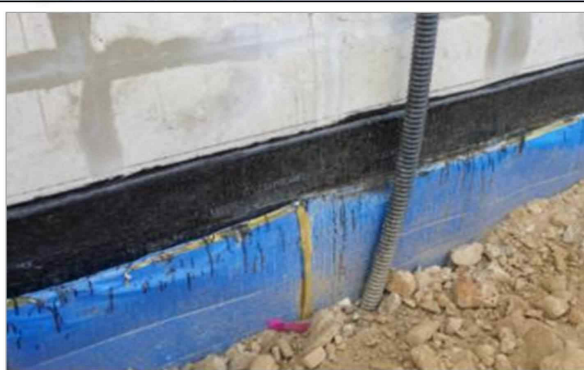
note

시트 마무리 끝단부는 준비된 물끊기홈에 시트를 (30cm정도) 가열부착 및 보강용 썸을 도포한 후 토압에 의한 하단부 시트가 안정이 되었을때 물끊기홈에 설치한 시트를 부착하여 마감한다.

현장 시공 사례 (성남여수 A-2BL 아파트 현장)

내공사 공동주택 지하구조물 방수

7. 끝단부 처리 및 유의사항



<못고정/보강썸처리>



<끝단부 물당처리>

note

끝단부 처리 방법

물끊기홈 보강시트(보강용썸)  
토오치 가열부착  
(빗물유입 방지)



하단부 시트 부착 + 압착못  
물끊기홈 보강시트 부착  
(빗물유입 방지)



압착못 고정(보강용썸)  
(빗물유입 방지)

현장 시공 사례 (성남여수 A-2BL 아파트 현장)

|| LH공사 공동주택 지하구조물 방수

7. 점착시트 및 보호재 부착 (보호재 전면 부착형은 제한)



보호재 전면 부착형 밀림현상 (토압 상승 효과)



PP 방수층 보호재 권장 (토압 감소 효과)

note

방수시트 부착완료시 단기간 되채움 준수 / 되메움 시방준수 토공사 고지 및 확인

현장 시공 사례 (성남여수 A-2BL 아파트 현장)

|| LH공사 공동주택 지하구조물 방수

8. 작업완료 / 되메우기



작업 완료



되메우기



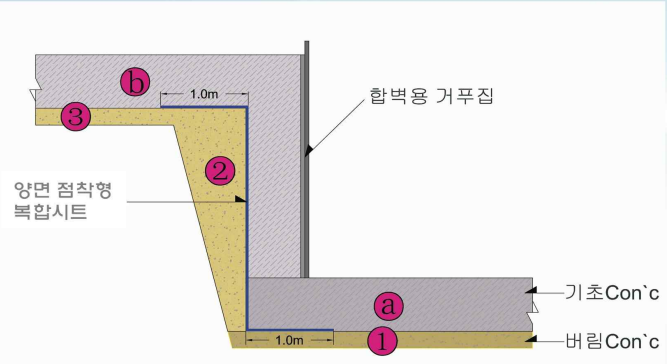
압착못 및 몰딩고정



● 내림기초(단차 부위) 역방수 방법

■ 내공사 공동주택 지하구조물 방수

◆ 성남여수 A-2BL



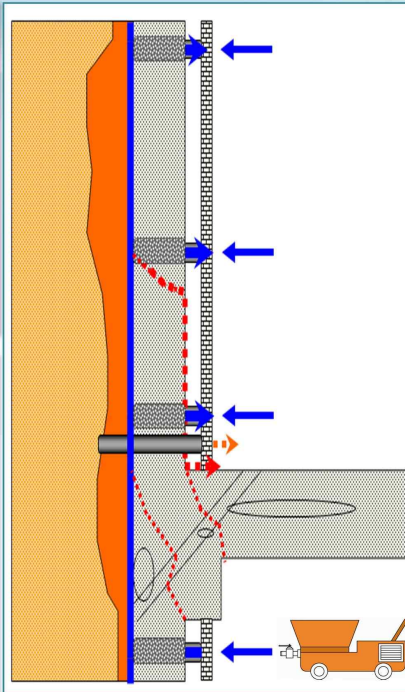
- 시공순서 ▶
- ◆ 버림Con`c 타설
    - ①번 버림Con`c 타설
    - 합벽용 수직거푸집 설치
    - ②번 버림/잡석Con`c 타설
    - ③번 버림Con`c 타설
    - 합벽용 수직거푸집 제거
  - ◆ 양면 점착형 복합시트 역부착
  - ◆ 기초Con`c 타설
    - ④번 기초Con`c 타설
    - 합벽용 수직거푸집 설치
    - ⑤번 옹벽 및 기초 Con`c 타설
    - 합벽용 수직거푸집 제거

아하방수텍(주)

13

● 누수부위 점착 싺 주입방법(유지관리)

■ 내공사 공동주택 지하구조물 방수



- 시공 순서
1. 누수부위 확인
  - ↓
  2. 주입구 천공
  - ↓
  3. 점착싺 주입
  - ↓
  4. 주입 역류 확인
  - ↓
  5. 반복 주입
  - ↓
  6. 주입구 마감

아하방수텍(주)

14

**첨부 5 방수공법별 전문시방서**

**4000 정착형 합성고무계 복합시트 방수**

**1. 일반사항**

**1.1 적용범위**

이 시방서는 콘크리트 구조물의 배노출형 외부 방수공사에 대해 적용한다.

**1.2 관련시방**

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.  
42510 아스팔트 방수  
42530 개량아스팔트 시트 방수

**1.3 적용기준**

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.  
1.3.1 한국산업규격(KS)  
KS F 4917 개량아스팔트 방수시트  
KS F 4935 정착 유연형 고무 아스팔트계 누수보수용 주입형 실링제

**1.4 재사용**

다음 사항은 "10510 제품명"에 따라 재사용한다.  
1.4.1 시공계획서  
다음 사항이 포함되어야 한다.  
가. 자재의 운반 및 보관계획  
나. 방수층 및 보호층 시공계획  
다. 공사적용 및 준공일, 인양 및 정비투입계획이 포함된 공차계획  
라. 자체 관수 및 검측방법이 포함된 품질관리계획과 단수시방계획  
미. 안전관리계획  
1.4.2 자체 제품자료  
가. 정착형 합성고무계 복합시트 및 접착제의 품질기준은 다음 시험항목에 적용하여야 하며, 일체화된 시트로 현장에 반입된 자재는 "품질시험 및 검사기준"에 적용한 것으로 하여야 한다.  
나. 방수제 제조일자 표시사항  
다. 폴리메틸렌(PM) 방수층 보호제  
\* 폴리메틸렌 방수층보호제를 사용하는 경우는 한한다.  
라. 자체 승인 또는 신고제품은 "30110 건축공사 일반사항"에 따른다.

**1.4.3 시공상태도면**

가. 구조물 형태 및 부위별 방수시공상태도  
해부 기초배수 및 코너부위, 상부 슬라브 및 코너부위, 벽체, 저지움림, 관내내랑, 오목 오서리, 볼록오서리, 단차, 선속출근, E/W부위 및 이음타설부, 드래인주위, 피라넷 주위, 고정형물주위 및 선배배관 관통부 주위의 방수시공상태도, 방수제 및 방수층 보호제의 들뜸 및 처짐방지, 기타 보강이 필요한 부위 등

**1.5 견본시공**

감독자가 지칭하는 위치에 방수부위의 유형별로 1개소씩 견본시공을 한다.

**1.6 운반, 보관 및 취급**

1.6.1 방수제는 생산자(또는 회사명), 상품명, 용도, 실용량, 제조일자(또는 로트번호), 주수 및 전량번호, 취급시 주의사항 등이 표시된 포장상태로 현장에 반입한다.  
1.6.2 방수제는 정당한 상태로 현장에 반입하고, 제조업자의 제품자료에 의하여 보관 및 취급 하며, 유해한 물질이 포함되어 있을 경우, 별도 경고문이 제품표지에 부착되어야 한다  
1.6.3 부득이 역외 약적으로 보관하게 될 경우 배수 시리나 갖지 않는 장소에 적시공사를 피하여 밀봉된 상태로 보관하여야 하며, 박지 및 오서리가 손상되지 않도록 취급하여야 한다.  
1.6.4 장시간 보관을 하여야 하는 경우에는 시공 장소에 인접한 곳에 시트를 채워서 보관하며, 시트피리 3년 이상 직제는 피하며, 보양제를 덮어 보관하여 준다. 배역의 풍물을 고려하여 독재관리용 사용, 습기가 포장체위에 닿지 않도록 주의하여 보관한다.  
1.6.5 접착제의 취급 중 작업현의 안전을 확보하고 건물 들뜸 오염시킴지 않도록 한다.

**1.7 환경조건**

1.7.1 경우-강설시 또는 경우-강설이 예상되는 경우, 배방이 건조되지 않은 경우 시공해서는 안된다.  
1.7.2 방수층 시공을 할 때 주위의 기온이 5℃ 이상이어야 하고, 불가피한 경우 재료보양 및 보호대책을 작성하여 공사감독자의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.

**2. 자 재**

**2.1 정착형 합성고무계 복합시트**

개량아스팔트 시트와 아스팔트, 고분자 수지 및 정착 유연형 접착제 또는 고무계열을 면화시켜 상시적 유동성을 지닌 관수용 고정착결이 일체화된 시트 형태로 구성된 것으로 아래 사항을 만족하는 등 동 이상 제품으로 한다.

2.1.1 정착형 합성고무계 복합시트 기준  
개량아스팔트 시트와 접착제가 일체화된 형태로 구성되어 있는 시트로서 제품의 규격은 다음과 같다.

구 분	규 격	비 고
정착형 합성고무계 복합시트	점착 복합시트: 3.0T 이상 (점착층 1.0mm 이상)	시트규격: 1m×10m/롤 (표조사항)

**2.1.2 개량아스팔트 방수시트**

KS F 4917의 배노출 단층 방수용 A중 2위에 적합한 것으로 하며, 두께기준은 "2.1.1 정착형 합성고무계 복합시트 기준"에 따른다

**2.1.3 정착형 합성고무계 복합시트**

정착형 합성고무계 복합시트 및 접착제의 품질기준은 다음 시험항목에 적용하여야 하며, 일체화된 시트로 현장에 반입된 자재는 "품질시험 및 검사기준"에 적용한 것으로 하여야 한다.

시험항목	단위	시험방법	성능기준
고 광 분	%	KS M 3705	85이상
점 도	cPa	KS M ISO 2555	2,000,000 이상
투수 저항 성능	-	KS F 4935	투수되지 않을 것
습윤면 부착 성능	-	KS F 4935	60초 이내에 시험체 물면이 탈락되지 않을 것
구조물 기층 대응성능	공용 생산시	KS F 4935	투수되지 않을 것
	현장 반입된 일체화된 시트	공동구 6010(ISO 22833)에 준해 시험방법	
수중 유성 저항 성능	%	KS F 4935	점광변화율이 -0.1% 이내일 것
내화학 성능	%	KS F 4935	점광변화율이 -0.1% 이내일 것
온도 역존 성능	-	KS F 4935	투수되지 않을 것

**2.2 부속재**

**2.2.1 보양용 정착제**

본 재질은 구조물의 시공이완부, 관통부위, 크랙 및 조인트 등의 취약부 처리재로서 위 에서 제기된 재질 또는 동등 이상의 재료를 한다.

**2.2.2 고정재료**

시트고정이 필요한 경우 사용되는 방수제에서 적절한 경성과 내구성을 갖고 방수층의 끝부분을 확실하게 고정할 수 있는 것으로 제조업자가 지칭하는 것으로 본다.

**2.2.3 기타**

방수층의 시공을 위해 사용이 필요하다고 판단되는 부속재는 공사감독자의 승인을 득 하 여 사용할 수 있다.

**2.3 자체 품질관리**

**2.3.1 자체관수**

방수제 현장반입 시 제조업자명, 제조년월일, 유효기간, 품질기준 등에 대한 공사감독자 인 양허수를 받고 현장에 반입하여야 한다.

**2.3.2 품질관리**

방수제의 품질관리는 "12010 품질관리"에 따른다.

**3. 시 공**

**3.1 배방준비**

가. 시공부위는 레이아웃 및 시멘트 등의 부스러기, 먼지, 유분, 물고임 등 방수층의 밀착을 저해하는 불순물이 없도록 깨끗이 청소해야 하며, 이때 청소기 등을 이용하여 미세한 먼지도 제거하여 방수층의 점착성을 확보한다.  
나. 방수시공 부위 이외의 주변은 방수제로 인해 오염되지 않도록 한다.  
다. 배방면의 구배는 도면에 명시되지 않은 경우 지공슬라브는 1/50, 석벽상 및 화강암은 1/100, 벽도 및 받코너는 1/150로 한다.

**3.2 방수층 시공**

**3.2.1 시공순서**

가. 배방처리(취약부위 보양 포함)  
나. 정착형 합성고무계 복합시트 설치(T:3.0mm 이상)  
다. 보호층 시공

**3.3 시 공**

**3.3.1 배방처리 및 취약부위 보양**

배방을 충분히 청소한 후 균열부위, 벽각과 벽체가 만나는 코너부위, 이리저기 부위, 배 관 관통부 주위, 굴곡 등 수평면 문제가 되는 곳에는 보양용 결 또는 정착형 합성고무계 복합시트로 보양한다.

**3.3.2 방수시트 시공**

1) 정착형 합성고무계 복합시트에 붙어 있는 이형지를 박리하여 배방면에 부착시킨다. 일체화된 배방을 위해 경우, 롤러, 고무망치 등으로 두드려 밀착 시공한다.  
2) 시트의 부착성능이 저하되는 자갈 및 송골자갈과 취약부위(관나누, 관통부, 시트접합 부, 시트매강부 등)에 대해서는 도오지, 열봉기 등을 사용하여 시공한다.  
3) 시공면적에 맞추어 시트를 차단하여 시공하며, 시트의 시트의 겹침부위는 100mm 이상 으로 하며, 열봉 방향과 반대 가 되지 않도록 점착시킨다.  
4) 수직부의 구조물이 2단 벽체이상이어서 구획을 나누어 시공하는 경우 정착형 합성고 무계 복합시트 시공과 보호층시공 및 도매우기 작업을 반복하여 시공한다. 이때 시공이완부는 보양용 결 및 정착형 합성고분자 복합시트로 보양하여야 하며, 시 트를 시공한 후 들뜸 및 처짐방지를 위한 고정재(사)를 시공할 경우에는 방수층을 지 하가 없도록 해야 하며, 필요시 별도의 보양조치 등을 하여야 한다.  
5) 지하층 도매우기 시 관측이나 이물질에 의해 보호층 및 방수층이 파손되지 않도록 "22020 도매우기" 시방서를 준수하여 시공해야 하며, 시공시점 등에 대해서는 "11020 공사방법 및 조항"에 따른다.

**3.4 보호층 시공**

보호층 시공은 "42510 아스팔트 방수"에 따른다. 다만, 방수층 보호제를 폴리메틸렌(PM) 방수층 보호제를 사용할 경우에는 "42530 개량아스팔트 시트 방수"에 따른다.

■ LH공사 공동주택 지하구조물 방수



**아하방수텍(주)**

주 소 : 경기도 성남시 중원구 사기막길로177  
(상대원동 133-1)금강하이테크밸리 719호  
전 화 : 031)777-5401~3  
팩 스 : 031)777-5404  
홈페이지 : <http://a-haind.co.kr>  
블로그 : [http://blog.naver.com/aha\\_ok](http://blog.naver.com/aha_ok)

 아하방수텍(주)





**Full Tanking System  
(Pre-Applied technology &  
Post Applied Self Adhering  
Technology)**

---

**발표자 : 지시피코리아**

---



# GCP 지하구조물 외방수 시스템

지씨피 코리아 주식회사



JI KIM, Sales Manager of North East Asia  
GCP Applied Technologies

지씨피 코리아 주식회사  
김정일 이사

어떤 구조물도 슬라이딩과 침하에 자유로울 수 없습니다.



## 공법제안 - 일체부착형 시스템 : 바닥 및 합벽부

### □ 콘크리트 일체 부착형 멤브레인

제품 개요	시공 방법	특징
 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 규격 : 1.2mm × 1.2m × 30m</li> <li>▪ 구성 : HDPE + PSA + 코팅</li> <li>▪ 고밀도 폴리에틸렌 필름, 압력에 예민한 접착층과 코팅으로 구성된 다층 구조로 콘크리트를 멤브레인 위에 직접 타설하면 양생 되면서 콘크리트와 멤브레인이 일체화 되는 공법으로 콘크리트를 타설하기 전에 먼저 방수재를 시공함으로써 외방수를 할 수 있는 공법임</li> </ul>	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 버림 콘크리트 타설</li> <li>2) 콘크리트 일체 부착형 멤브레인 시공</li> <li>3) 철근 배근</li> <li>4) 콘크리트 타설</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 버림 위에 직접 시공함으로써 면고르기 모르타르의 타설이 필요 없으며, 벽체 방수층과 연결을 위한 방수턱도 불필요함</li> <li>▪ 방수층이 직접 콘크리트에 부착되는 구조이므로 보호층도 불필요함</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 습윤 바탕의 영향을 받지 않음</li> <li>▪ 콘크리트와 구체의 일체부착으로 방수 성능 향상 가능</li> <li>▪ 최고 수준의 화학적 저항성</li> <li>▪ 라돈 및 매탄 가스 차단 성능 우수</li> <li>▪ 거동 대응성 우수 : 5mm</li> <li>▪ 1 공정으로 방수시공가능</li> <li>▪ 20년 이상의 검증된 성능</li> <li>▪ 지하철, 지하차도, 원자력 발전소, 공항, 초고층빌딩, 에너지절약주택 등의 실적 다수 보유</li> </ul>

## 공법제안 - 자착식 복합 : 개착 벽체 및 상부층 슬라브

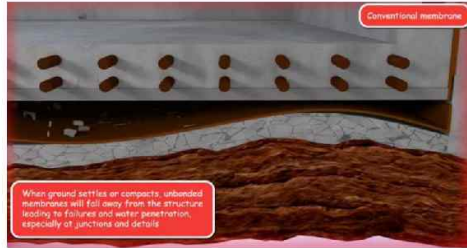
### □ SF 복합 공법(자착식 복합 공법)

제품 개요	시공 방법	특징
 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SF 시스템 구성                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 일체 부착형 자착식 시트</li> <li>2) 조인트 테이프</li> <li>3) 전용 보강 실런트</li> </ol> </li> <li>▪ SF 시스템 시트에서 문제가 될 수 있는 조인트 부분을 50년 이상의 경험과 Know-How를 바탕으로 혁신적으로 향상시킨 한국 최초의 자착식 복합공법으로 거동과 균열이 큰 Half PC 와 Deck Plate 공법에 주로 사용되고 있음</li> </ul>	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 바탕면 처리</li> <li>2) 침투식 습윤바탕 프라이머 도포</li> <li>3) 자착식 시트 시공</li> <li>4) 조인트 테이프 시공</li> <li>5) Endtap Double Lock 설치</li> </ol> 	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 침투식 습윤 프라이머 사용</li> <li>▪ 완벽한 조인트 처리</li> <li>▪ 최고수준의 화학적 저항성</li> <li>▪ 라돈 및 매탄가스 차단 성능 우수</li> <li>▪ 거동 대응성 우수 : 10mm</li> <li>▪ 2 공정으로 방수시공가능</li> <li>▪ 50년 이상의 검증된 성능</li> <li>▪ 경포 현대호텔 지하구조물, 서울지하철 902,908,323, 인천지하철 206,211, Family Housing 등 미군부대공사</li> </ul>

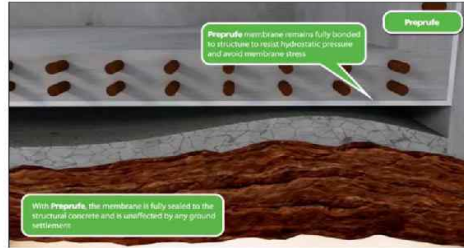


### 일체부착형 시스템의 장점

#### 침하시 순타방수시스템



#### 침하시 일체부착시스템



- 1 • 공기가 길고 외부 기후의 영향
- 2 • 슬라이딩 및 침하시 전체방수층파괴
- 3 • 화학적 저항성 취약(부착면반대)
- 4 • 바닥과 벽체부의 연결이 복잡함
- 5 • 부착면이 반대로 물의 누수 확산됨

- 1 • 공기가 짧고 외부 기후의 영향이 적음
- 2 • 슬라이딩과 침하시 방수층이 유지됨
- 3 • 월등한 화학적 저항성과 내구성
- 4 • 간편한 시공과 디테일
- 5 • 일체부착으로 유지보수관리가 용이

### 일체부착형시스템의 수압저항성능 및 유지보수관리



- 일체부착형 멤브레인 시공 후 구리파이프를 심고 콘크리트 양생을 함
- 콘크리트 양생 후 3cm 직사각형 모양을 판손을 인위적으로 만들
- 가수압기에 콘크리트를 넣고 수압을 가함 - 70미터 수압 (시험기간 3년)
- 모든 시험체에서 누수가 발생되지 않음

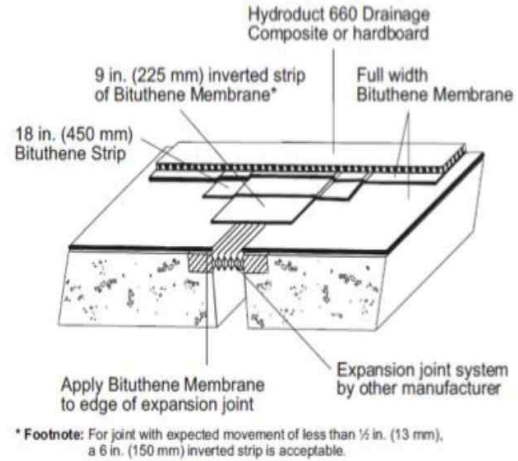
그레이스의 시험방법으로 콘크리트 일체부착형 멤브레인의 부착력과 수압저항성을 확인함. 현재 ASTM D5358로 물의 수평이동저항성을 시험함

## 내구성 테스트 1 : 극저온 거동대응성

### ASTM C 836 거동대응성 테스트

-32도와 -43도씨에서 일정규격을 콘크리트 블럭에 프라이머를 도포 후 자착식 시트를 시공 시간당 3mm의 거동을 주고 100회 반복시험을 하는 시험

멤브레인의 거동대응성 외에도 멤브레인에서 장기적인 열화에서 물리적인 특성이 현저하게 저하되는 아스팔트과 기타 Filler들을 순간적으로 급냉하여 장기적인 내구성에 크게 영향을 미치는 폴리머와 그 구성을 확인할 수 있는 시험임



## 내구성 테스트2 – HDPE Study 및 현장확인

콘크리트일체부착형멤브레인의 주용성분인 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)의 내구성 연구

- 1990년 출간된 Geomembrane의 광범위한 현장 사용조사에서 고밀도 폴리에틸렌의 내구연한은 100년이상으로 결론내었음 - 단 열, UV 그리고 오존등에 의하여 내구연한이 줄어들 수 있음

참조 : 1. Landreth, R. E., Service Life of Geosynthetics in HazardousWaste Management Facilities, in Geosynthetics: Microstructure and Performance, ASTMATP 1076, I. D.Peggs, editor, American Society for Testing and Materials, Philadelphia (1990) p. 26

- 그레이스 자착식 시트에 대한 장기내구성 확인

- 하기의 프로젝트에서 각 샘플은 지표에 영향을 받지 않은 60~90cm 이하에서 채취하였음
- 모든 샘플은 -32도씨에서 유연성 테스트를 실시하였으며 모두 통과하였음
- 각각의 인장과 신장율을 확인하였으며 각각 54.4Mpa, 61.1Mpa로 최소기준인 34.5Mpa를 통과하였음
- 신장율을 경우 각각 248%, 190%로 생산시간을 고려한 그레이스 품질관리 기준을 통과함

	#1	#2	#3
프로젝트	그레이스 연구 빌딩	오하이오 벨 빌딩	연방정부 빌딩
위치	마이애미 텍사스	오하이오 콜럼버스	일리노이 시카고
시공위치	기초벽	플라자 데크	플라자 데크
시공연도	1972	1973	1973
샘플연도	1987년(15년)	1989년(16년)	1987년(16년)

콘크리트 일체부착형 멤브레인과 자착식 시트는 모두 HDPE를 기반으로 하며 다양한 연구결과에 의하면 지하에서 100년 이상의 내구성을 확인하였음

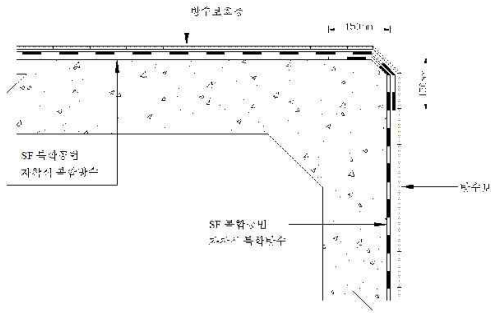




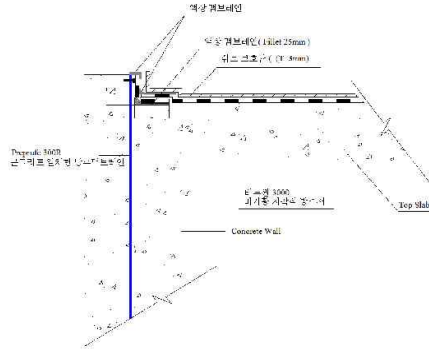


지하구조물 디테일 - 일체부착형 시스템

개착부 상부



합벽부 상부

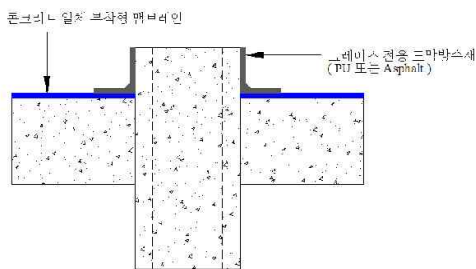


1. 프라이머 도포
2. 자착식 시트 시공

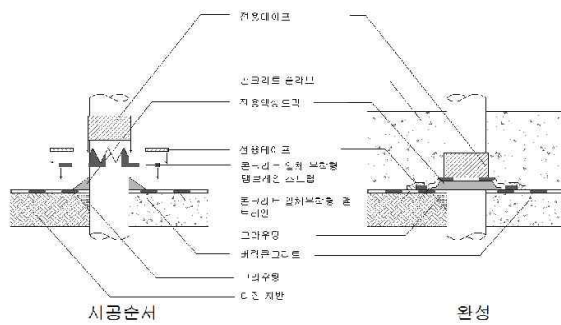
1. 프라이머 도포
2. 전용실런트 도막처리
3. 자착식 시트 시공
4. 전용실런트 필릿시공
5. 자착식 시트와 일체부착형 멤브레인 연결
6. 전용실런트 처리

지하구조물 디테일 - 일체부착형 시스템

파일처리 1



파일처리 2



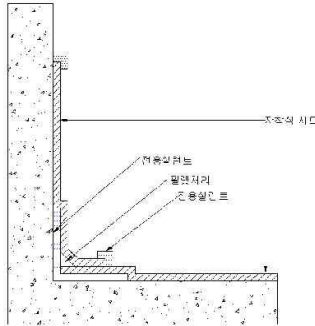
1. 버림
2. 파일 표면처리
3. 프라이머 도포
4. 일체부착형 멤브레인 시공
5. 전용실런트 시공

1. 버림
2. 파일 표면처리
3. 프라이머 도포
4. 일체부착형 멤브레인 도포
5. 전용실런트 시공
6. 일체부착형 멤브레인 덧씌움
7. 전용테이프시공



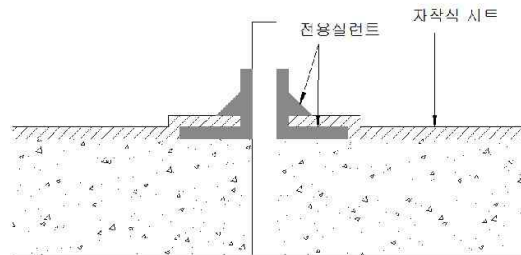
일체부착형 시스템 - 자착식 복합

파라펫



- 1.골조
- 2.프라이머
- 3.코너도막 시공 150mm \* 150mm
- 4.수평면 자착식 시트 시공
- 5.코너부 전용실런트 필렛 시공
- 6.수직부 자착식 시트 시공
- 7.끝단 전용 실런트 처리

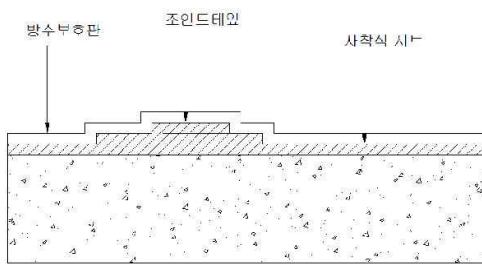
관통부



- 1.골조
- 2.프라이머
- 3.전용실런트 시공 최소 100mm 수평 수직부
- 4.자착식 시트 시공
- 5.전용실런트 보강시공

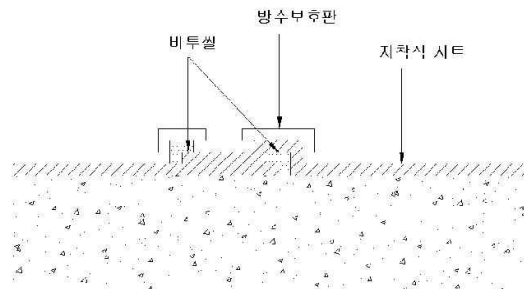
일체부착형 시스템 - 자착식 복합

장변연결부



- 1.골조
- 2.자착식 시트 시공
- 3.자착식 시트 연결 시공-최소 50mm
- 4.조인트 테이프 시공 -최소 100mm
- 5.전용 보호층 설치

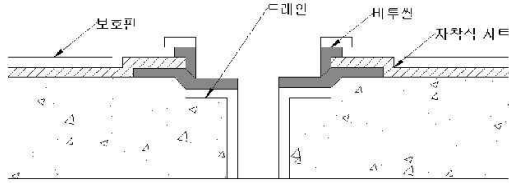
단변연결부



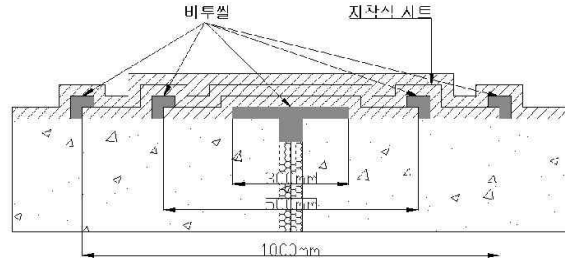
- 1.골조
- 2.자착식 시트 시공
- 3.전용실런트 처리
- 4.자착식 시트 연결 시공 - 최소 100mm
- 5.전용 보호층 설치

디테일

드레인 주변 처리



신축이음부



- 1.골조
- 2.프라이머 도포
- 3.드레인 주변 1차 전용실런트 시공
- 4.자착식 시트 시공
5. 드레인 주변 2차 전용실런트 시공
6. 전용보호판 시공

- 1.골조
- 2.프라이머 도포
- 3.실런트 채움 및 도포
- 4.자착식 시트 시공 -500mm 폭
- 5.전용실런트 처리
- 6.자착식 시트 시공 -1000mm 폭
- 7.전용실런트 처리
- 8.자착식 시트 시공
- 9.전용보호판 설치

시공실적 - 일체부착형 시스템 - 바닥/ 합벽

콘크리트 일체부착형 멤브레인 국내대표실적

Project	건설사	시공물량
샹그릴라 호텔	삼성물산	20,000sqm
FED 공사	국내외 건설사	200,000sqm
현대자동차 울산공장 다수	현대 엔지니어링	10,000sqm
영월동굴박물관	강원건설	3,000sqm
두산 인프라코어 R&D	그리마 건설	3,000sqm
부산 반송선 321/323	현대건설/대림	20,000sqm
지하철 902/908	현대엔지니어링	60,000sqm
LG 북경사옥	LG건설	24,000sqm
캐나다 대사관	삼성	5,000sqm
인천국제공항 탑승동	한진/삼성	60,000sqm

### 시공실적

서울 지하철 902공구



19

### 시공실적

서울 지하철 908



20

### 시공실적

울란바토르 상그릴라 호텔



### 시공실적

뉴욕 상업시설물





시공실적

서울 구이동 상업시설물



23

시공실적

홍천 패시브 하우스



24



## 시공실적

### 쿠알라룸푸르 KL118 초고층빌딩



## 일체부착형 시스템 - 벽체 및 상부 슬라브

### 자착식 복합공법의 국내대표실적

Project	건설사	시공물량
샹그릴라 호텔	삼성물산	20,000sqm
FED 공사	국내외 건설사	200,000sqm
현대자동차 울산공장	현대 엔지니어링	20,000sqm
아파트주차장상부	삼성/현엔/포스코	1,000,000sqm
인천 지하철 206/211	현대/포스코	60,000sqm
부산 반송선 321/323	현대건설/대림	60,000sqm
서울 지하철 902/908	현대엔지니어링	60,000sqm
청라특수구조물	고려개발	30,000sqm
서울지하철 3호선	국내 건설사	1,000,000sqm
서울지하철 2호선	국내 건설사	2,500,000sqm

시공실적

철도

의정부



일산



시공실적

FED 공사

성남



팬택



시공실적

서울지하철 908



시공실적

서울지하철 908



## 시공실적

아파트 단지: 삼성레미안, 포스코 더샵, 현대엔지니어링 힐스테이트



**외방수 적용 재료 및 공법**  
**(비투플라스(Bituplas),**  
**블랙마스터(Black master))**

---

**발표자 : 한국석유공법**

---







# 외방수 적용 공법

2017. 05. 19



NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

0



## Contents

1. 공법소개 - BITU PLAS & BLACK MASTER
2. 시공방법
3. 부위별 상세도면
4. 시공사례

NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

1



**BITU PLAS vs BLACK MASTER**

**공통점 - 자착식, 시공방법**

**BITU PLAS**

- ① **자착식 아스팔트 방수시트**  
KS F 4934
- ② **시트 구조**  
필름, 개질 아스팔트Comp, 이형필름 (3 Layers)
- ③ **부착력**  
부착강도 1.5N/mm 이상
- ④ **용도**  
콘크리트 구조물, 금속, 알루미늄 등
- ⑤ **두께**  
1.5mm, 2mm, 3mm

**BLACK MASTER**

- ① **점착형 합성 고무계 복합시트**  
KS F 4917, KS F 4935, LH전문 시방서
- ② **시트 구조**  
필름, 개질아스팔트Comp, 부직포, 점착Gel, 이형필름(5 Layers)
- ③ **부착력**  
습윤면 부착성능
- ④ **용도**  
콘크리트 외벽, 슬래브 등
- ⑤ **두께**  
3mm

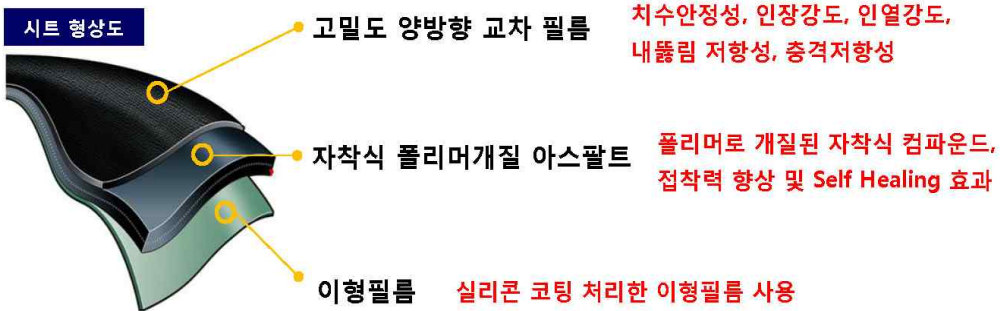
NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

2



**1 BITU PLAS - 특징**

- 고온 열안정성과 저온 점착력을 향상시킨 폴리머개질아스팔트를 사용한 자착식 시트방수
- 특별한 가열장치 없이 우수한 점착력 확보, 시공시 화재 및 화상의 위험 無



두께 : 1.5mm(길이 20m), 2mm 및 3mm(길이 10m)

NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

3



### 1 BITU PLAS - 공법 구성

- 구성자재로는 프라이머, 자착식 방수시트, 보강용 Seal, 부속재



아스팔트계 프라이머



자착식 방수시트



보강용 Seal



NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

4



### 1 BITU PLAS - 프라이머

아스팔트계 프라이머 품질기준

시 험 항 목		규 격	시 험 방 법
점도(세이블트 퓨틀)		25 ~ 125	KS M 2270
증류시험(360°C까지의 시료에 대한 부피, %)	225°C까지	35 이상	
	360°C까지	65 이하	
증류찌꺼기 시험(360°C까지의 증류찌꺼기)	침입도(25°C, 100g, 5초)	20 ~ 50	
	트리클로로에탄 가용분(%)	99.0 이상	
체(250 $\mu$ m) 불통과분(%)		0.02 이하	

시 험 항 목	규 격	시 험 방 법
불휘발분 (%)	50 이상	JIS K 6833
점도 (25°C, cps)	500 이하	
지축건조시간 (20°C, min)	90 이하	JIS K 5400
내굴곡성(-10°C)	합격	
기반목 시험	10점	
내습 후 기반목 시험	8 이상	JIS K 5664
열수 분무 후 기반목 시험	8 이상	JIS K 5400

NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

5





**1 BITU PLAS - 방수시트**

자착식 방수시트 품질기준

시험항목		품질기준		시험방법	
두께 (mm)		1.4 이상		KS F 4934 : 2008	
인장 성능	인장강도 (N/mm)	길이 방향	3.0 이상		
		나비 방향			
	신장률 (%)	길이 방향	200 이상		
		나비 방향			
인열 성능 (N)	길이 방향	25 이상			
	나비 방향				
온도 의존 성능	시험온도 (60°C)	인장강도 (N/mm)	길이 방향		2.0 이상
			나비 방향		
		신장률(%)	길이 방향		100 이상
			나비 방향		
	시험온도 (-20°C)	인장강도 (N/mm)	길이 방향		5.0 이상
			나비 방향		
		신장률(%)	길이 방향		50 이상
			나비 방향		
굴곡저항성능		-20°C에서 보호필름, 시트에 잔금 및 박리현상이 생기지 않을 것			
접합 안정 성능	내정수압성능		투수되지 않을 것		
	벗김저항성능 (N/mm)		1.5 이상		
부착 성능(PEEL OUT법, N/mm)		1.5 이상			
내옴폭패임 성능		48시간 정치 후 투수되지 않을 것			
내피로 성능		20°C, -20에서 잔금 및 파단이 없으며, 바탕면과 분리되지 않을 것 (1000회)			

NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

6



**1 BITU PLAS -보강용 Seal**

보강용 Seal 품질기준

시험항목	단위	품질기준	시험방법
인 장 강 도	N/mm <sup>2</sup>	0.3 이상	KS F 3211 : 2008
파단시 신장율	%	600 이상	
인 열 성 능	N/mm	2.9 이상	

NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

7



## 1 BLACK MASTER - 특징

### 블랙마스터 개발 목적

1. 공동주택 지하의 누수 안전을 위한 기술
2. 지하구조물 특성상 콘크리트 구조를 바탕면의 습기, 레이턴스 등에 의한 방수성능 저하 無
3. 지하의 특성상 사용 및 운용 과정에서 발생하는 거동에 의한 방수층 손상 無
4. 지하구조물 시공환경에 적합한 습윤접착성, 구조물 거동대응성을 만족하는 최적의 방수자재 개발
5. 공용기간 경과시 발생하는 유지보수 비용 최소화



NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

8



## 1 BLACK MASTER - 특징

### Black Master 복합시트공법 구조



NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

9



### 1 BLACK MASTER - 특징

✓ 점착질의 투수저항 성능



- 시험체에 3mm 구멍 9개를 천공한 것을 밀판으로 사용
- 구멍이 뚫리지 않은 시험체를 위에 얹은 다음 점착질 주입
- 완성된 시험체를 투수시험기를 이용하여 0.3N/mm<sup>2</sup> 수압으로 1시간 동안 가한 후 투수 유무 확인

✓ 점착질의 습윤면 부착 성능



- 수중에서 시험체 상판과 밀판 사이에 점착질 주입
- 시험체 밀판이 탈락 할 때까지 시간을 측정

✓ 점착질의 구조물 거동 대응 성능



- 시험체 중앙을 40mm 크기로 구멍을 뚫은 곳에 모래 10mm 채우고 거동봉 세운후 점착질 주입
- 거동봉으로 0.5mm에서 5mm의 확대 축소를 1분에 1회의 비율로 총 600회 반복
- 거동 대응 성능 시험이 끝난 후 투수시험기를 이용하여 0.1N/mm<sup>2</sup>의 수압으로 1시간 동안 정치하여 투수여부 판단

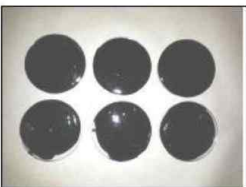
NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

10



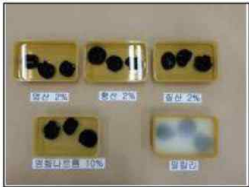
### 1 BLACK MASTER - 특징

✓ 수중 유실 저항 성능



- 플라스틱 살레에 점착질을 주입하고 부작포를 덮은 후 밀봉
- 유속 시험기를 이용하여 0.2m/s의 유속으로 48시간 동안 유지한 후 최소 24시간 정치 후 건조시켜 질량변화 측정

✓ 내화학 성능



- 성형된 시험체를 황산(2%), 염산(2%), 질산(2%), 수산화나트륨(0.1%) 처리 후 수산화칼슘, 염화나트륨(10%) 용액 속에 7일간 침적시켜 24시간 정치
- 건조 후 질량변화 측정

✓ 온도 의존 성능



- 20°C에서 60°C로 올리는데 1시간, 60°C에서 10시간 유지
- 60°C에서 -20°C로 내리는데 2시간, -20°C에서 20°C로 올리는데 1시간 정치 후 내투수 시험 실시

NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

11



**1 BLACK MASTER - 특징**

**BLACK MASTER 시트 품질기준**  
(비노출 단층 방수용 A종 2류)

**점착 Gel 품질기준**

항 목	단 위	시험 방법	성능 기준
고형분(분취발분)	%	KS M 3705	85 이상
점 도(25℃)	cPs	KS M ISO 2555	2,000,000 이상
투수 저항 성능	-	KS F 4935	투수되지 않을 것
습윤면 부착 성능	-	KS F 4935	60초 이내에 시험체 밑판이 탈락하지 않을 것
구조물 거동대응 성능	-	KS F 4935	투수되지 않을 것
수중 유실 저항 성능	%	KS F 4935	질량 변화율이 -0.1% 이내일 것
내화학 성능	%	KS F 4935	질량 변화율이 -0.1% 이내일 것
온도 의존 성능	-	KS F 4935	투수되지 않을 것

항 목	단 위	성능 기준	시험 방법				
인장성능	무처리	길이	%	8.0 이상			
		나비					
	가열 후	길이			무처리의 80% 이상		
		나비					
신장률	가열 후	길이	%	15 이상			
		나비					
	알라리	길이			%	무처리의 80% 이상	
		나비					
침지 후	길이	%	250 이상				
	나비						
팽창률	무처리			길이	N%/mm	250 이상	
	나비						
인원강도	길이	N	20 이상	KS F 4917			
	나비						
내열 성능 평가	롤러나일 길이	mm	5 이하				
	검도량	-	롤러나일거나 발표되지 않을 것				
내피로 성능		-	이상 없음				
지수 안정성	지수 변동률	길이	%		0.0±1.0		
		나비					
	검도량	길이				-	주름, 뒤틀, 박리가 생기지 않을 것
		나비					
점합 성능 평가		N/mm	5.0 이상				
내온착회임 성능		-	구멍이 생기지 않을 것				
굴곡 성능 평가	무처리	표면측	-		-15%에서 잔금이 생기지 않을 것		
		이면측					
	가열 후	표면측		-		-5%에서 잔금이 생기지 않을 것	
		이면측					

NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

12

**1 BLACK MASTER - 특징**

**BLACK MASTER 복합시트 품질기준**  
(LH 전문시방서 품질기준)

항 목	단 위	시험 방법	성능 기준
투수 저항 성능	-	KS F 4935	투수되지 않을 것
습윤면 부착 성능	-	KS F 4935	60초 이내에 시험체 밑판이 탈락하지 않을 것
구조물 거동대응 성능	-	LH전문시방서	투수되지 않을 것
수중 유실 저항 성능	%	KS F 4935	질량 변화율이 -0.1% 이내일 것
내화학 성능	%	KS F 4935	질량 변화율이 -0.1% 이내일 것
온도 의존 성능	-	KS F 4935	투수되지 않을 것

NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

13





## 1 BLACK MASTER - 특징

### ✓ 복합시트 구조물 거동 대응 성능



- 습윤면과의 부착성 우수
- 구조물 거동에 의한 누수 無
- 습윤 및 거동 조건하에서도 점착 유연한 성질 유지하여 방수성능 향상

NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

### ✓ 부착성능 확인



\* 자칫식형 고무화 아스팔트 방수 시트(KS F 4934)

	기 준	BLACK MASTER	BITU PLAS
부착성능 (N/mm)	15 이상	4.87	1.8

일반 자칫식 방수시트 대비 약 2.7배 ↑

14

## 2 시공방법 - 슬래브



하지면 정리(레이턴스 및 이물질 제거)



프라이머 도포  
(도포량 : 0.4~0.6L/㎡)



코너 보강(시트 이용)



수평부 시공

NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

15



## 2 시공방법 - 슬래브



벽체 시공



접침부 보강



시트보호층 설치



누름콘크리트 시공

NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

16



## 2 시공방법 - 외벽



시트 길이 재단



상부 스트립 필름 제거



하부 이형필름 제거 및 시트부착



보호재 부착

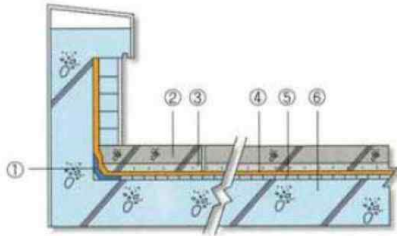
NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

17



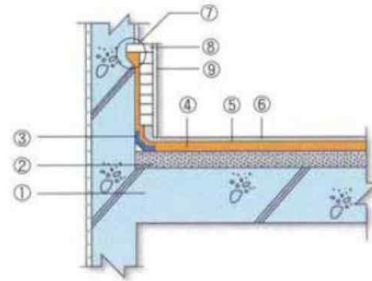
### 3 부위별 상세도면

■ 옥상방수 표준 도면



- ① 보강시트
- ② 누름 콘크리트(wire-mesh)
- ③ 보호물말 또는 방수층 보호재
- ④ BITU-PLAS(프라이머 도포)
- ⑤ 고품물말
- ⑥ 콘크리트 슬라브

■ 수직면 부분

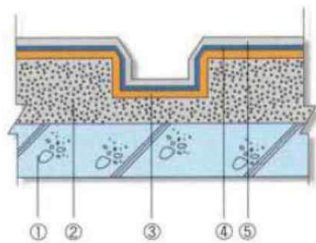


- ① 콘크리트 슬라브
- ② 고품물말
- ③ 보강시트
- ④ BITU-PLAS(프라이머 도포)
- ⑤ 보호물말 또는 방수층 보호재
- ⑥ 누름 콘크리트(wire-mesh)
- ⑦ 홈(sealing compound)
- ⑧ 보호력물
- ⑨ 미장마감



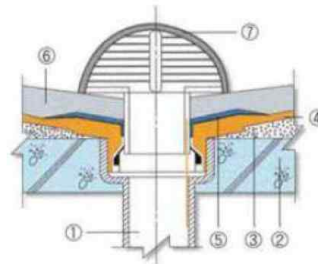
### 3 부위별 상세도면

■ 배수로 부분



- ① 콘크리트 슬라브
- ② 고품물말
- ③ BITU-PLAS(프라이머 도포)
- ④ 보호물말 또는 방수층 보호재
- ⑤ 누름 콘크리트(wire-mesh)

■ 배수구 부분

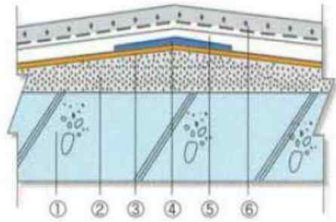


- ① 배수관
- ② 콘크리트 슬라브
- ③ 고품물말
- ④ BITU-PLAS(프라이머 도포)
- ⑤ Sealing재
- ⑥ 누름 콘크리트(wire-mesh)
- ⑦ 배수구 뚜껑



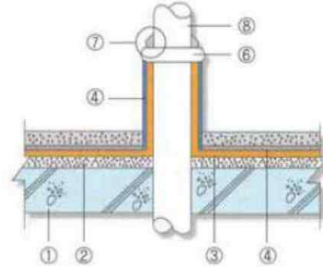
### 3 부위별 상세도면

#### ■ 지붕마루 부분



- ① 콘크리트 슬라브
- ② 고품질말
- ③ BITU-PLAS(프라이머 도포)
- ④ 보강시트
- ⑤ 보호물말 또는 방수층 보호재
- ⑥ 누름 콘크리트(wire-mesh)

#### ■ 파이프 부분



- ① 콘크리트 슬라브
- ② 고품질말
- ③ BITU-PLAS(프라이머 도포)
- ④ Butyl Tape
- ⑤ 보호물말 또는 방수층 보호재
- ⑥ Metal band
- ⑦ Sealing재
- ⑧ 파이프

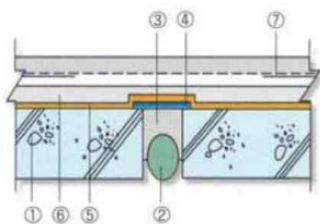
NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

20



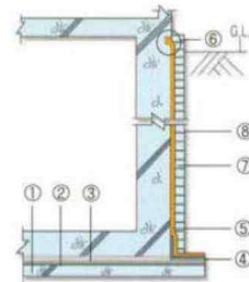
### 3 부위별 상세도면

#### ■ 신축 조인트 부분



- ① 콘크리트 슬라브
- ② 고무 튜브
- ③ Sealing재
- ④ 보강시트
- ⑤ BITU-PLAS(프라이머 도포)
- ⑥ 보호물말 또는 방수층 보호재
- ⑦ 누름 콘크리트(wire-mesh)

#### ■ 이중벽 방수 부분



- ① 콘크리트 슬라브
- ② BITU-PLAS(프라이머 도포)
- ③ 고품질말
- ④ 보강시트
- ⑤ BITU-PLAS(프라이머 도포)
- ⑥ 20 x 30 홈(caulking)
- ⑦ 보호물말
- ⑧ 마감마감

NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

21





4 시공사례 - BITU PLAS

시공 사례



평택 고덕인프라(삼성물산)  
(2015. 9~)

포천 5군단 군부대 (한진중공업)  
(2016. 3~)

김포지하철 1공구(대우건설)  
(2016. 4~)

발주처 / 건설사	현 장 명	품 명	규 격
삼성물산	평택 고덕 인프라 지하차도	Bitu Plas	KS F 4934
	양평 교통재활 병원		
GS건설	하남선 3공구		
	인천 지하철 205공구		
대우건설	김포 도시철도 1공구		
KCC건설	부산 내포지하차도		
롯데건설	광교지구 지하차도		
대림산업	대구 도시철도 305공구		
(주)일상	여수 소호동 오션리조트		
(주)부영주택	제주 컨벤션 센터		
교육청	경기 안양교육청 증축공사		
	대구 학생체육관		

NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

22



4 시공사례 - BITU PLAS

발주처 / 건설사	현 장 명	품 명	규 격
서울대학교	서울대 병원 암센터	Bitu Plas	KS F 4934
화성산업	광주 김대중 컨벤션 센터		
제주시	제주항 여객터미널		
평택시	평택 서부공설운동장		
서울시	서울시 민자역사 플랫폼		
국방부	수원 세류 공군부대		
	대구 국제공항 공군부대		
	강원도 강릉시 제18전투 비행단		
SK건설(주)	김해 장유 SK VIEW		
	부산 연산동 SK VIEW		
	운현궁 SK HUB		
한맥중공업(주)	경기 시화공단 한맥공장		

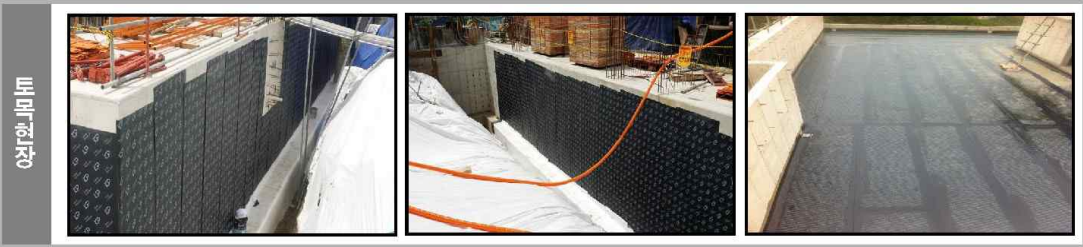
NEW 50! GLOBAL 50! PRODUCE 50!

23



#### 4 시공사례 - BLACK MASTER

##### 시공 사례



024

대전 LH현장 외벽

경남 하동군 LH 현장 외벽

등탄 제3 초등학교 옥상



#### 4 방수분야 진출 방향



# Thank You !



**Smart System 공법**  
**(HDPE 및 부틸고무시트를**  
**활용한 복합방수공법)**

---

**발표자 : 삼성건업**

---





발표자 / 0 0 0

# 건설 신기술 제 536호

## 자착식 부틸고무 시트 방수공법 (SMART)

2017. 05



### 목 차

- 1 신기술 개발 배경
- 2 신기술 공법의 핵심기술
- 3 신기술 공법의 현장 적용성
- 4 신기술 시공 적용 현장
- 5 신기술 시공 실적표
- 6 신기술 시험성적서 및 인증서 등

# 1. 신기술 536호 개발배경

## 기존 공법의 문제점

### 재료적 측면

- 부풀음 발생으로 인한 방수층 파단
- 접합부 일체화 시공불량 발생
- 구조물 거동 대응성 부족으로 인한 파단

### 환경적 측면

- 저온 환경 조건에서 방수층 파손
- 화학적 환경(내산·내알카리)성 부족

방수층  
성능저하  
요인

### 시공적 측면

- 복잡한 시공 과정에 따른 공기지연 발생
- 열기구 사용시 화재 위험 등 안전성 문제

## 1-1. 신기술 개발 배경

### ❖ 복잡한 시공(작업성 문제 및 공기지연)

#### 토오치(또는 열풍)열공법

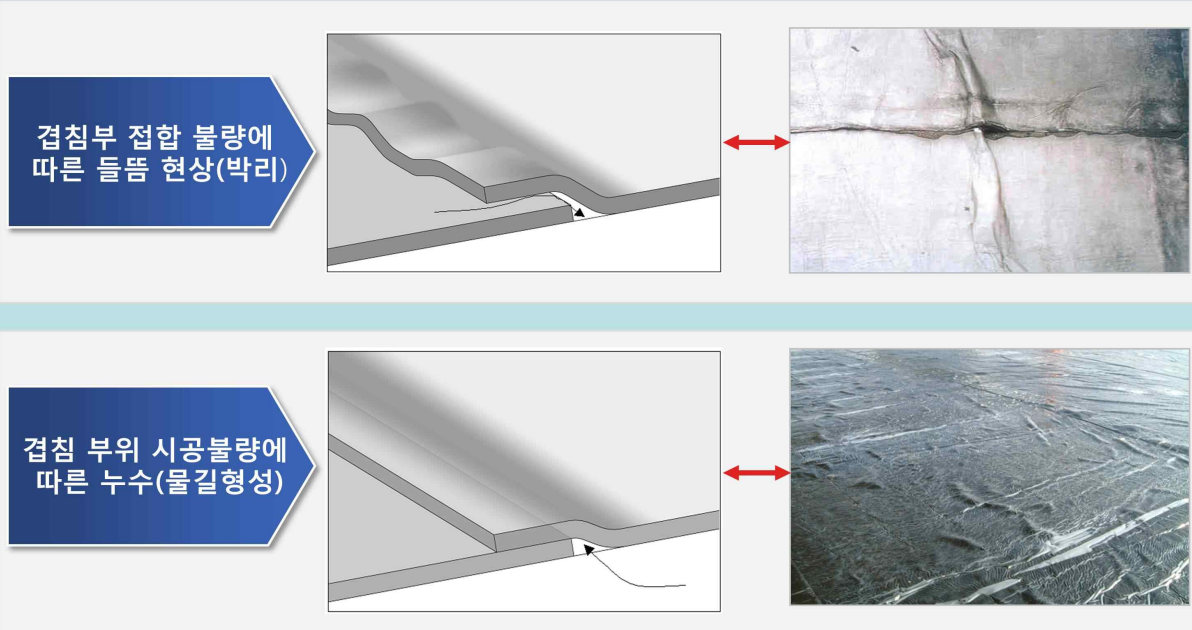


#### 본드 or 접착제 사용



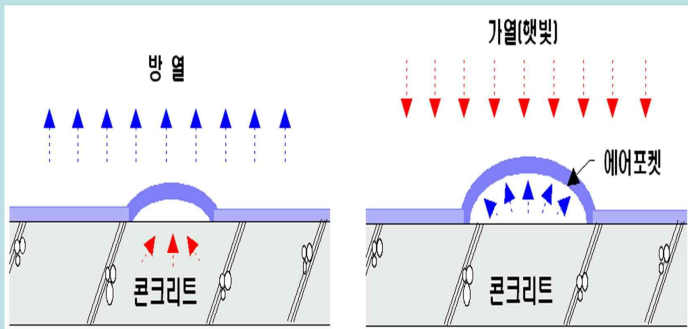
## 1-2. 신기술 개발 배경

### ❖ 접합부의 하자 발생



## 1-3. 신기술 개발 배경

### ❖ 방수층의 부풀음 현상



온도	30°C	50°C	70°C
수증기압	0.04 kg/cm <sup>2</sup>	0.12 kg/cm <sup>2</sup>	0.32 kg/cm <sup>2</sup>

(이상수, '옥상용 합성 고분자시트를 이용한 지붕 노출시스템 적용에 관한 연구', 2002)

## 1-4 신기술 536호 개발 목표

### 재료적 측면

열기구 사용 없이 자착식 방수시공

### 시공적 측면

접합부 일체화 기술로 시공기간 단축

### 유지관리 측면

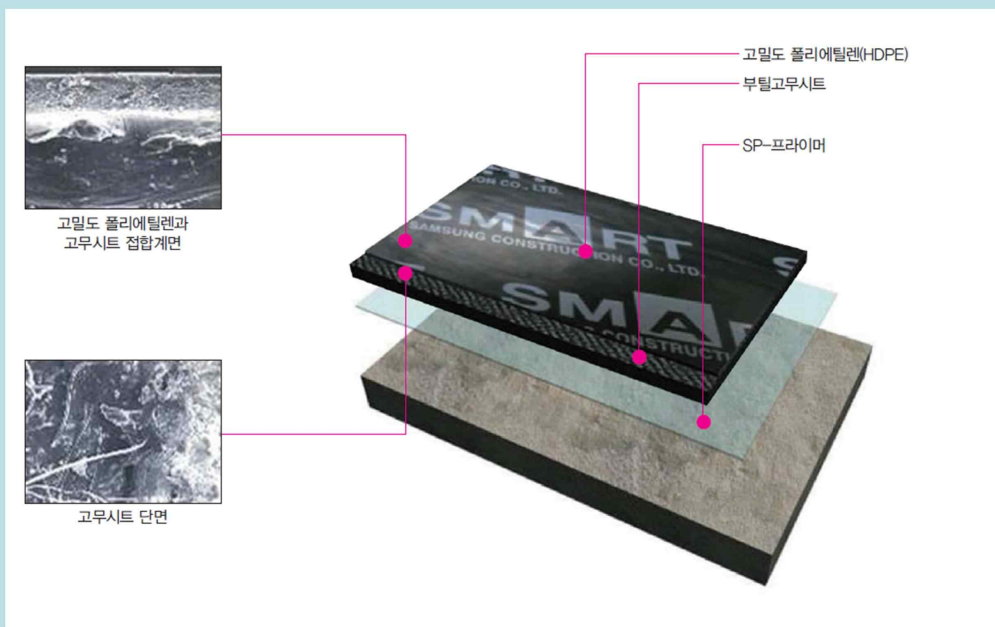
저온환경 조건에서 품질 안정성 확보



**536호 자착식  
부틸고무시트  
방수공법 개발  
(SMART SHEET)**

## 2. 신기술 536호 자착식 부틸 고무시트 구성

고밀도 폴리에틸렌 필름+ 부틸 고무+ 격자 형 유리섬유를 적층하여 공장에서 제조시 일체화하여 시공품질 안전성을 극대화 시킨 자착식 부틸 고무시트 방수공법.





## 2-1. 신기술 536호 방수공법의 핵심기술

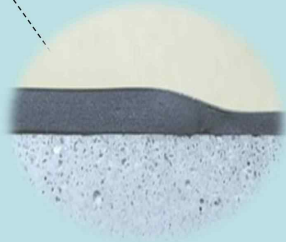
❖ 신기술 명칭 : 고밀도 폴리에틸렌 필름 및 자착식 부틸고무 시트에 격자 형 유리섬유를 적층하여 일체화시킨 방수시트를 이용한 비노출 방수공법



- 1 자착식 시공 기술**
- ✓ 작업성향상, 공기단축---경제성 확보
  - ✓ 시공성 개선---미숙련공 작업 가능
  - ✓ 접착제, 열기구 미 사용---안정성



- 2 품질 안정성(-10°C)**
- ✓ 저온환경 부착성능 확보
  - ✓ 시공성 확보



- 3 접합부 일체화 기술**
- ✓ 연질형 부틸합성고무 점착특성
  - ✓ 접합부 공극 자가 충전 특성

## ◆ 신기술 536호 방수공법의 핵심기술

### 01 자착식방수기술

자착식 부틸고무시트 하부 이형지 제거 후 로울러등의 압착도구를 사용하여 콘크리트 표면 공극에 함침되어 지도록 부착 시공하는 공법으로 시트부착에 따른 작업시간의 감소와 양생기간이 필요없어 공기단축 및 비용 절감효과를 가져오는 자착식 방수공법



### 02 접합부일체화기술

부틸고무의 자착특성으로 접합면에 시트를 상호 일체화하여 작업 시간을 단축시키고 시트간 부착력 및 누수안전성을 향상시킨 접합부 일체화 기술



### 03 저온품질안정성

부틸고무시트는 저온 유연성이 뛰어나 -30°C 저온에서도 부러짐을 방지하여 저온 유연성이 확보되며 기존 시트방수공법은 저온환경(5°C) 이하가 되면 부착성을 상실하여 콘크리트 바탕면과 부착이 어려우나 부틸고무시트는 내한성이 우수하여 저온에서 점착성을 유지하는 저온 부착 안정성이 확보된 방수기술





## 2-2. 신기술 536호 방수공법의 핵심기술

### ❖ 공극 자가 충전에 의한 접합부 일체화 기술



➢ 신기술(SMART 방수공법) 접합부 시공 단면



➢ 기존 시트 방수공법 접합부 시공 단면

- 부틸 고무의 자착 특성으로 부틸 고무층을 노출시킨 접합면에 시트를 상호 일체화
- 작업 시간을 단축시키고 시트간 부착력 및 누수안전성 향상시킨 접합부 일체화 기술

## 2-3. 신기술 536호 방수공법의 핵심기술

### ❖ 고점착 부틸고무를 적용한 자착식 방수시공 기술



접합부 점착 유지



부틸고무의 점착상태



부틸고무의 고점착 특성

자착식 부틸고무 시트는 시트 하부 이형지 제거 후 손의 가압을 사용 콘크리트 표면 공극에 함침되어 부착 시공하는 공법으로 시트 부착에 따른 **작업시간의 감소와 양생기간이 필요 없어 공기단축 및 비용절감 효과**를 가져오는 방수공법

## 2-5. 신기술 536호 방수공법의 핵심기술

### ❖ 저온 환경에서의 품질 확보

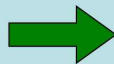


저온환경에서의 유연성 (-30°C, 1시간)

기존 시트방수 공법은 저온환경(5 °C)이하가 되면 부착성을 상실하여 콘크리트 바탕면과 부착이 어려우나 부틸고무 시트는 **내한성이 우수하여 저온에서 점착성을 유지하는 저온 부착 안정성이 확보됨.**

## 3-1. 신기술 536호 방수공법의 현장 적용성

### ❖ 공법의 시공성



시트 자체의 우수한 점착력에 의한 자착식 시공 기술로 방수공사를 쉽고 간편하게 하였음.

### 3-2. 신기술 536호 방수공법의 현장 적용성

#### ❖ 공법의 안정성



부틸 프라이머와 부틸고무시트의 사용으로 시공 안정성이 우수



용제형 프라이머 & 열기구(토오치, 열풍기 등)사용으로 화재 화상 위험성



시트 붙임용 본드 및 희석재 사용으로 화재 및 중독 사고 위험성



### 3-2.1 신기술 536호의 재질 부틸고무란 ?

1. 부틸고무는 타이어, 튜브, 전선피막재, 우주항공, 전자제품의 방식·방진재, 건축용의 방진·방수재로 널리 사용되고 있는 합성고무입니다.
2. 부틸고무의 내구성은 폐차하는 자동차문에서 20년이상 물성이 그대로 유지 되어 있는 것을 볼 수 있습니다.
3. **메직데이프**는 부틸고무(IIR)를 주성리하며 하여 보강재, 충전재, 노화방지제를 균일하게 혼합하여 방수재로 가장 적합하게 물성을 보완하고 고탄성 표면 보호층으로 재료가적인 물성을 보완하여 방수의 복합적인 효과를 극대화시킨 제품입니다.

#### ■ 20년이상 된 자동차문에서 발견한 부틸고무



4. **비가황 부탄합성고무**는
  1. 내구성, 내후성, 내노화성이 우수
  2. 모든 종류의 피착체에 대하여 강력한 접착력
  3. 감온성 및 내열·내한성이 우수
  4. 오존에 대한 저항력이 크고, 산이나 알칼리에 반응하지 않음
  5. 균열에 대한 높은 저항성
  6. 수밀성, 기밀성이 특히 우수하여 타이어, 튜브등으로 사용
  7. butyl rubber는 도막방수와 시트방수의 복합적 특성을 지니며 영구히 경화되지 않아 품질이 안정적인 재료의 특성을 가지고 있습니다.



### 3-3. 신기술 536호의 우수성

#### ❖ 국내.외 동종 기술 비교 분석

기존 신기술의 방수기술 및 접합부 시공방법 비교 분석

구분	신 기술 (제536호)	KD시트 방수공법 (제347호)	플리아스 (제376호)	유동성 복합시트 (제587호)
방수층 모식도				
공법개요	연질형 부틸고무에 고밀도 폴리에틸렌 필름(HDPE)과 적층 일체화시킨 상온 자착식 비노출 방수공법	개량 PVC시트(KD시트)를 이용한 건축물 복합 방수공법	점착형 방수 씬을 시공한 후 고무아스팔트 시트를 접착시키는 방수공법	유동성 겔과 시트가 일체화된 공장제작 복합시트를 저온환경 및 습윤표면에서도 프라이머, 접착제, 가열공정 없이 고압수세척후 테이프처럼 직접 부착하여 진동롤러로 다짐하는 방수공법
활용분야	비노출	노출, 비노출	비노출	비노출
접합부 시공 모식도				
시트 접합방식	동질재료의 접합부 일체화 (겹침 시공)	접착제를 이용한 맞댐 시공	방수씬을 이용한 맞댐 시공	접합부 겹침시공

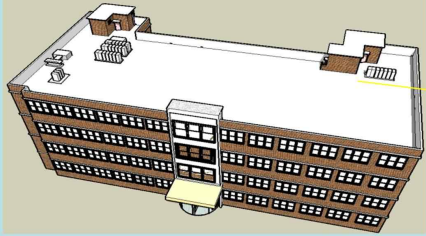
### 4. 신기술 536호 시공현장

#### ❖ 조감도

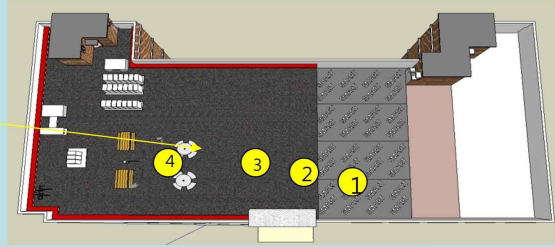


## 4-1. 신기술536호 시공방법

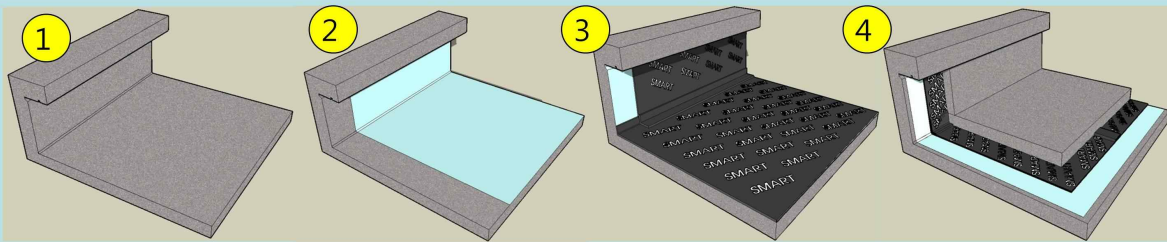
### ❖ 시공상세도



학교건물 전경



평면도



바탕 정리

프라이머도포

시트시공

누름층 시공

## 4-2. 신기술 536호 시공순서

### ❖ 시공순서

#### ① 바탕정리



- 바탕의 이물질, 레이턴스 돌출부 등을 치핑 제거한다.
- 균열주위는 V-컷팅후 방수모르타르로 보수한다.

#### ② 프라이머 도포



- 시트 특성에 적합한 전용 프라이머 (SMART-PRIMER)를 사용하여 도포한다.
- 솔, 로울러, 스프레이 등을 사용하여 전체적으로 고르게 도포 (0.3L/m<sup>2</sup>)한다.

#### ③ 시트시공



- 구배가 낮은 위치에서 높은 곳으로 시공하며, 접합부는 50mm를 겹쳐 압착시공한다.

#### ④ 누름층 시공



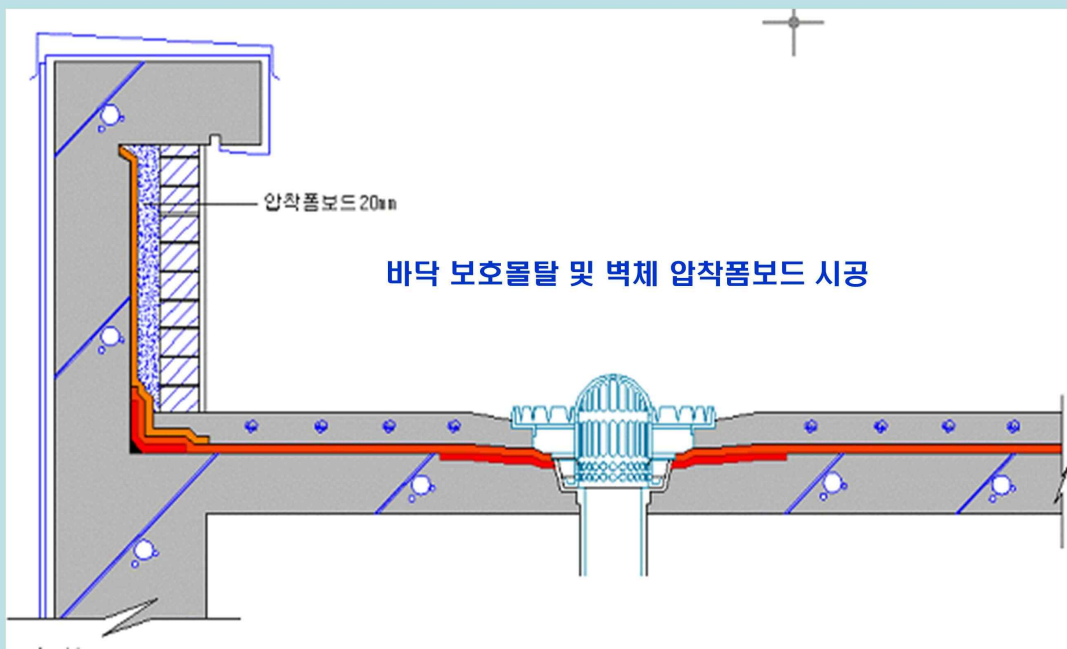
- 시트 시공 완료 후 현장정리를 하고 누름 콘크리트 작업을 한다.



### 4-3 신기술 536호 자착식 부틸고무 시트(SMART)공법

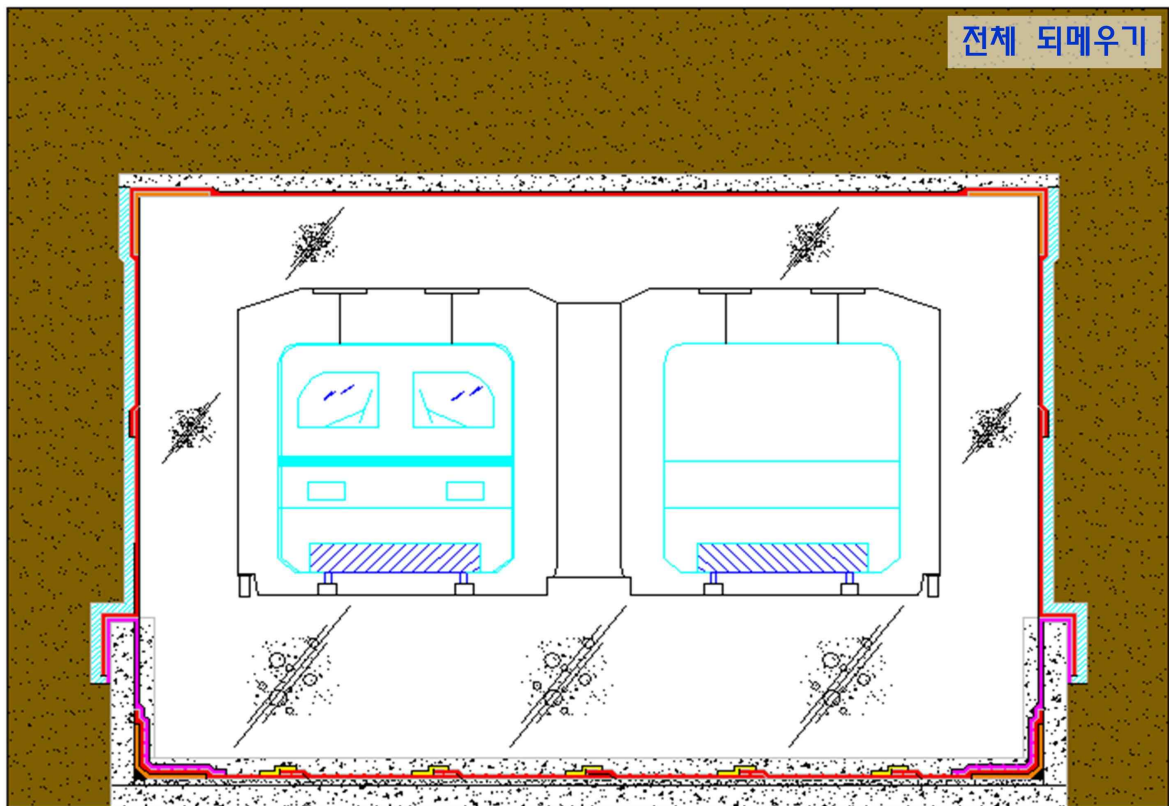
#### 건축물(옥상) 방수 시공 순서

#### ❖ 옥상방수 시공 상세도



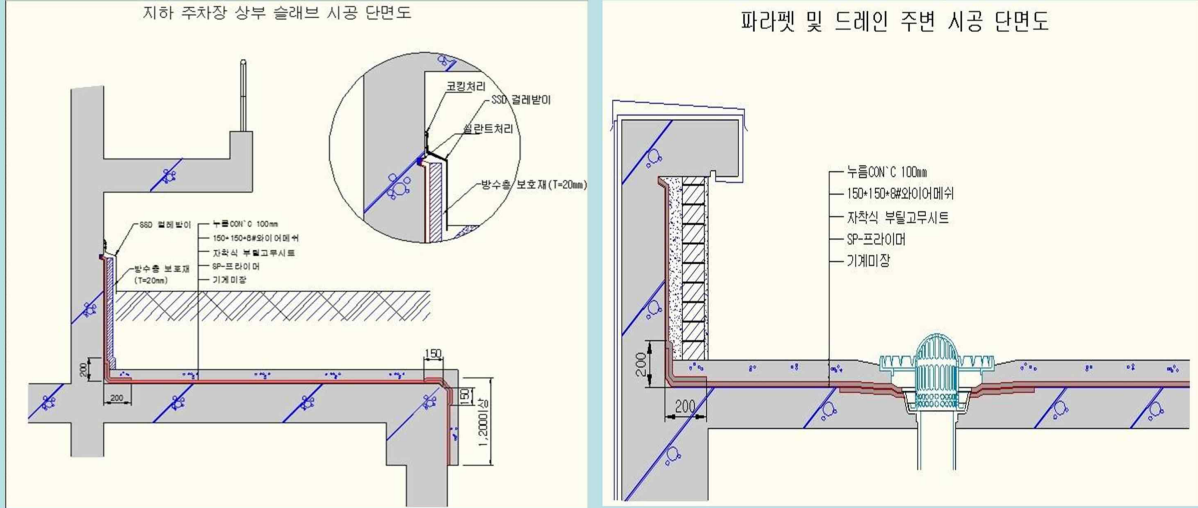
❖ 신기술 536호 자착식 부틸고무 시트(SMART)공법

토목(지하) 구조물 시공방법 순서



## 4-4. 신기술 536호 시공도면

### ❖ 시공상세도면



## 4-5. 신기술 536호 적용현장



건물옥상



건물옥상



지하주차장 상부



지하차도



지하공동구

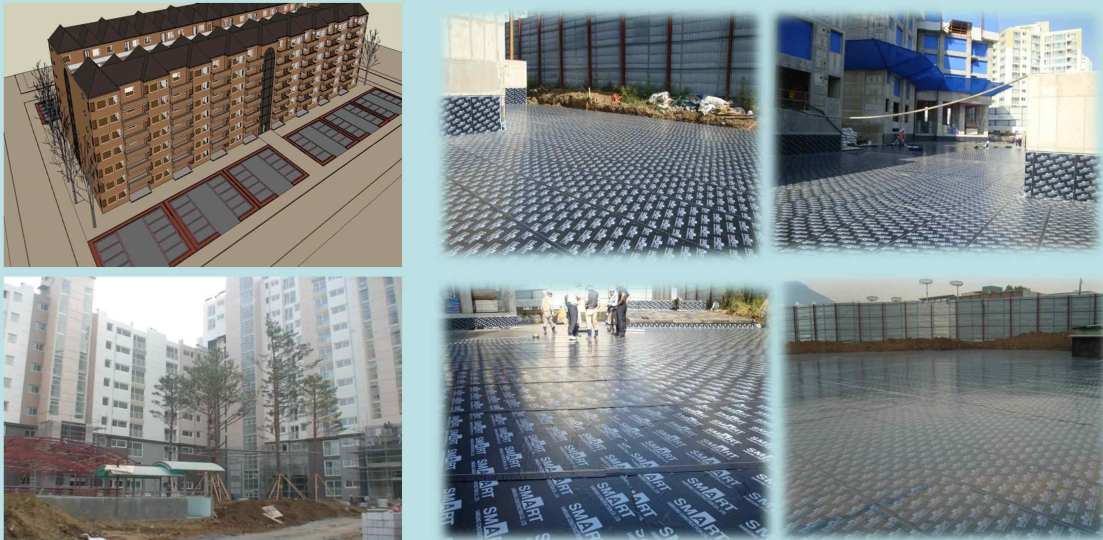


고속철도



### 4-6. 신기술 536호 시공현장

현장명	세곡지구, 강일,장지 상암, 신내지구 아파트 방수공사
발주자	SH공사



### 4-7. 신기술 536호 시공현장

현장명	영종하늘도시, 내포신도시, 세종시지하차도 구조물 외부 방수공사
발주자	한국토지공사 / 극동건설(주)



현장명	3탄약고 구조물 외부 방수공사
발주자	국방부 / (주)대우건설



## 4-8. 신기술 536호 시공현장

<b>현장명</b>	<b>호남 고속 철도1-2,3 공구</b>
<b>발주자</b>	한국철도시설공단



## 5-1. 신기술 536호 시공실적표

### ❖ 옥상방수

NO	현 장 명	발 주 처	시공부위	시공일
1	신암중학교	대구 동부교육청	옥상방수	2005.07
2	덕성초등학교	대구 동부교육청	옥상방수	2005.08
3	파동초등학교	대구 동부교육청	옥상방수	2005.08
4	성당중학교	대구 남부교육청	옥상방수	2006.01
5	남도초등학교	대구 남부교육청	옥상방수	2006.02
6	팔달신시장 광영주차장	대구시 북구청	주차장상부	2006.12
7	월곡초등학교	대구 남부교육청	옥상방수	2007.01
8	대구 가톨릭병원	대구 가톨릭병원	옥상방수	2007.01
9	동부초등학교	대구 동부교육청	옥상방수	2007.01
10	이리공고옥상방수공사	전북교육청	옥상방수	2008.05
11	부안여상 옥상방수공사	전북교육청	옥상방수	2008.05
12	전주남초고등학교 방수공사	전주교육청	옥상방수	2008.08
13	남원용성고방수공사	전북교육청	옥상방수	2008.08
14	성당초등학교	서부교육청	옥상방수	2010.01
15	점촌고등학교 방수공사	경상북도교육청	옥상방수	2010.02
16	대우죽곡 방수공사	도시개발공사	주차장, 옥상	2010.02
17	원촌초등학교 급식실 지붕방수공사	광양교육지원청	옥상방수	2011.07
18	삼성현역사박물관	경산시	옥상방수	2011.07
19	하양읍사무소	경산시	옥상방수	2011.07
20	김천중앙고	경상북도교육청	옥상방수	2011.05
21	삼덕3주거환경개선사업	대구도시개발공사	옥상방수	2011.05
22	목포수산식품지원센터	전라남도 목포시	옥상방수	2011.04
23	포항웰빙아울렛	포항웰빙아울렛	옥상방수	2011.05
24	영천복지회관	영천시	옥상방수	2011.04
25	청주우체국 신축공사	청주우정국	옥상방수	2014.8



## 5-2. 신기술 536호 시공 실적표

### ❖ 주차장상부방수

NO	현 장 명	발 주 처	시공부위	시공일
1	태왕 월성아너스APT	(주)태왕주택	주차장상부	2005.04
2	사월아파트	대성산업	주차장상부	2006.05
3	분당체르빌	삼성중공업	주차장상부	2006.05
4	말바우시장 주차장 신축	광주북구청	주차장상부	2008.04
5	상암2지구2단지 방수공사	SH공사	구조물외부방수	2008.12
6	강일2지구 1,2단지아파트	SH공사	지하주차장상부	2009.07
7	강일2지구3단지아파트	SH공사	지하주차장상부	2009.07
8	상암2지구1,2단지	SH공사	주차장상부방수	2009.07
9	세곡4,5단지 아파트	SH공사	주차장상부방수	2009.08
10	장지지구12,13단지 아파트	SH공사	주차장상부방수	2009.08
11	상암2지구 4단지	SH공사	주차장상부방수	2009.12
12	대우죽곡아파트	대구도시공사	주차장상부방수	2010.2
13	신내3지구 1단지	SH공사	주차장상부방수	2012.6
14	마곡지구 8단지	SH공사	주차장상부방수	2013
15	마곡지구 15단지	SH공사	주차장상부방수	2013
16	신정동 보금자리주택	SH공사	주차장상부방수	2014
17	마곡지구 8단지	SH공사	주차장 상부방수	2015
18	위례지구 10BL 아파트	SH공사	주차장 상부방수	2015
19	서창지구 10공구 아파트	LH공사	주차장 상부 방수	2016
20	천안상당지구 아파트	(주)한양	주차장 상부	2016

## 5-3. 신기술 536호 시공 실적표

### ❖ 구조물방수

NO	현 장 명	발 주 처	시공부위	시공일
1	김포시청별관신축	김포시청	구조물외부방수	2007.11
2	시흥능곡택지 지하차도	한국토지공사	구조물 외부방수	2008.04
3	한강나들목 개착,비개착구간	륜덕종합건설(주)	구조물외부방수	2010.01
4	수기사병영생활관 방수공사	육군중앙경리단	구조물외부방수	2010.03
5	수기사병영생활관 방수공사	육군중앙경리단	구조물외부방수	2010.04
6	영종하늘도시 개발사업(3공구)	한국토지주택공사	구조물외부방수	2010.06
7	201사업 방수공사	육군중앙경리단	구조물외부방수	2010.06
8	○○부대 병영생활관 신축공사	육군중앙경리단	구조물외부방수	2010.07
9	○○지역 누수공사중 방수공사	육군중앙경리단	구조물외부방수	2010.10
10	호남고속철 1-2공구	한국철도시설공단	구조물외부방수	2011.06~현재
11	호남고속철 1-3공구	한국철도시설공단	구조물외부방수	2011.06~현재
12	내포신도시 지하공동구	충남개발공사	구조물 외부방수	2012.05~
13	세종시 지하차도	한국토지구택공사	구조물외부방수	2012.11~
14	인천공항 T2 진입도로 3-6공구	인천공항공사	구조물외부방수	2015.4~
15	오송~청주공항 도로건설공사	내공사	구조물외부방수	2016. 6~

## 6-1. 신기술 536호 시험성적서

the way to trust **KCL** 시험성적서

상적서번호 : WRR1A25001

2. 의뢰자  
 ○ 업체명 : (주)삼성건설  
 ○ 주소 : 대구 동구 신원사동 339-2  
 ○ 의뢰일자 : 2011년 10월 25일  
 ○ 시험발급일 : 2011년 11월 09일

3. 시험성적서의 용도 : 품질관리  
 4. 시료명 : 자작식 부틸고무시트 SS-200(바닥용)  
 5. 시험결과

시험항목	단위	구분	시험결과	시험방법
인장성능-인장강도-부틸리-길이	N/mm	1	4.6	KS F 4934 : 2008
인장성능-인장강도-부틸리-너비	N/mm	1	4.0	KS F 4934 : 2008
인장성능-신장률-부틸리-길이	%	1	575	KS F 4934 : 2008
인장성능-신장률-부틸리-너비	%	1	495	KS F 4934 : 2008
인열성능-길이	N	1	31	KS F 4934 : 2008
인열성능-너비	N	1	34	KS F 4934 : 2008
온도의존성능(60℃)-인장강도-길이	N/mm	1	3.4 <sup>1)</sup>	KS F 4934 : 2008
온도의존성능(60℃)-인장강도-너비	N/mm	1	2.9 <sup>1)</sup>	KS F 4934 : 2008
온도의존성능(60℃)-신장률-길이	%	1	555 <sup>2)</sup>	KS F 4934 : 2008

1) 온도의존성능(60℃)의 인장강도 시험결과는 해당 시료의 온 방열된 최대 파장으로 측정된 결과임.  
 2) 온도의존성능(60℃)의 신장률 시험의 신장률 시험결과는 평면 내 최대 이동거리의 383mm 에서 취단자의 이동률.

--- 원부 페이지 참조 ---

확인 시험자 김영삼 **KMS** 승인자 조병영 **KMS**

한국건설생활환경시험연구원

본 원 : 153-803 서울특별시 금천구 가산동 459-28 (02021)02-2500  
 결과문의 : 방수방식팀(총복 청원로 오장물 앞길) 654-1 ☎043-210-8949

the way to trust **KCL** 시험성적서

상적서번호 : WRR1A25001

시험결과

시험항목	단위	구분	시험결과	시험방법
온도의존성능(60℃)-파단시료(부틸부틸리-신장률-너비)	%	1	555 <sup>2)</sup>	KS F 4934 : 2008
온도의존성능(20℃)-인장강도-길이	N/mm	1	8.9	KS F 4934 : 2008
온도의존성능(20℃)-인장강도-너비	N/mm	1	6.8	KS F 4934 : 2008
온도의존성능(20℃)-신장률-길이	%	1	268	KS F 4934 : 2008
온도의존성능(20℃)-파단시료(부틸부틸리-신장률-너비)	%	1	184	KS F 4934 : 2008

--- 원부 페이지 참조 ---

## 6-2. 신기술 536호 지정증서

제536호

**NET**  
 신기술인증  
 NEW EXCELLENT TECHNOLOGY

### 신기술지정증서

○ 명 칭 : 고밀도 폴리에틸렌 필름 및 자작식 부틸고무시트에 격자형 유리섬유를 적용하여 일체화시킨 방수시트를 이용한 비노출 방수 공법

○ 개발자 : (주)삼성건설(권영화 대표이사), 삼성중공업(주)(노인식 대표이사)

○ 보호기간 : 7년(2007.7.31. ~ 2014.7.30.) (등급 : 라)

○ 기술개요 : 이 기술은 상부에 방수층을 보호하는 고밀도 폴리에틸렌필름과 연결형 비가황 부틸고무를 부착시키고, 부틸고무 하부에 격자형 유리섬유를 적용하여 일체화시킨 시트를 사용하여 시공 중에 접착제나 열기구를 사용하지 않는 자작식 시트 방수 공법으로, 지하주차장 최상부 슬래브 및 옥상에 적용하는 비노출 방수공법이다.

○ 기술범위 : 고밀도 폴리에틸렌 필름 및 자작식 부틸고무시트에 격자형 유리섬유를 적용하여 일체화시킨 방수시트를 이용한 지하주차장 최상부 슬래브 및 옥상 비노출 방수공법

○ 보호내용 : 기술개발자는 신기술을 사용한 자에게 기술사용료를 받을 수 있음  
 - 유사한 외국도입기술 보다 신기술의 우선사용을 권고함  
 - 발주청에게 신기술과 관련된 신기술장비 등의 성능시험, 시공방법 등의 시험시공을 권고할 수 있음  
 - 신기술의 성능시험 및 시험시공의 결과가 우수한 경우 발주청이 시행하는 건설공사에 신기술을 우선 적용하게 할 수 있음

건설기술관리법 제18조의 규정에 의하여 위의 기술을 신기술로 지정합니다.

2010년 7월 2일

국토해양부





## 8. 정부. 지자체 공식(주관, 주최, 후원) 전시회 등 참여

➤ 신기술 지정 후 2007년 1월부터 현재까지 10여건의 전시회 참여



(1) 신기술 대전(AT센터)



(2) 국제상하수도전시회(KINTEX)



(3) 건설 신기술 대전(인천광역시청)



(4) 신기술/신공법 전시회



(5) 건설신기술 혁신 워크샵



(6) 2009년 신기술 신공법 전시회

## ♣ 신기술 536호 방수공법의 기술요약 ♣

### 기술적 측면

- 접합부 일체화
- 자가 충전 기능
- 저온 품질 안정성

### 시공적 측면

- 자착식 시공
- 접착도구 불필요
- 공정 단순화로

### 경제적 측면

- 공기 단축
- 작업인력 감소
- 공사비 절감

### 환경적 측면

- 유해물질 발생 감소
- 폐자재 발생감소

신기술536호  
자착식 부틸고무  
시트 방수공법  
(SMART 공법)



신기술 536호 자착식 부틸고무 시트(SMART)공법

**감사합니다!**

<http://www.samsungcon.co.kr>