



피부처럼 살아 움직이는 NaB Sheet

건설신기술 제 587호
유동성 복합시트(NaB Sheet)방수공법

건설신기술 제 587호

유동성 복합시트(NaB Sheet)방수공법



CONTENTS

1. 공법 개요
2. 재료적 특징
3. 시공적 특징
4. 제품의 종류
5. 적용 범위
6. 토목 구조물 외방수공법
 - 지하철
 - 지하차도
 - 공동구
 - 수처리시설
7. 건축 구조물 방수공법
 - 비노출(지하외부, 옥상)
 - 노출(옥상, 지붕)
8. 방근·방수공법
9. 합벽구간 방수공법
10. 보수보강 공법
 - 패널압착 보수보강
 - 배면주입 보수보강
11. 사후평가 위원회 우수공법 선정

1. 공법 개요

상시적 유동특성을 지닌 유동성겔(NaB Seal)과 개량아스팔트시트가 일체화 생산된 롤(Roll)형태의 유동성 복합방수시트(NaB Sheet)를 습윤 콘크리트 바탕면에서도 프라이머 도포 및 가열공정 없이 자체 점착력에 의해 테이프처럼 부착한 뒤 진동롤러(NaB Roller)의 가압에 의해 완성되는 방수공법

건설신기술 인증 및 품질우수공법 인증

- 국토교통부 건설신기술 인증 (2009.9.9 ~ 2021.9.8)
 - 건설신기술 지정제도 이래 최초로 최장기간 연장인정
- LH공사 가용신기술 인증 (2009.9.23)
- SH공사 가용신기술 인증 (2010.11.11) 및 신기술 적용 심사위원회 사후평가결과 품질우수공법으로 의결 (2014.9.30)
- 한국 철도시설공단 가용신기술 인증 (2009.12.08)
- 한국 수자원공사 가용신기술 인증 (2010.1.4)
- 국방부 신기술 우수제품 인증 (2013.12.18)
- 대한 전문건설협회 최우수 기술상 수상 (2013.12.10)

국토교통부 건설신기술 지정증서 및 공공기관 우수기술 인증서



제 587 호

신기술지정증서

○ 명 칭 : 고경도 및 저점도 유동성 겔과 개량 아스팔트시트를 일체화시킨 공강제적형 복합방수시트(NaB Sheet)를 진동롤러로 부착시키는 방수공법(유동성 복합시트 방수공법)

○ 개 발 자 : ㈜나비엔씨, ㈜도화엔지니어링, ㈜삼우씨엘건축사사무소

○ 보호기간 : 2009. 9. 9. ~ 2021. 9. 8. (12년)

○ 기술개요
이 기술은 유동특성을 지닌 점착물결인 고경도와 저점도의 유동성 겔이 미세 폼니구조로 결합이 되도록 하여 개량 아스팔트시트와 일체화시켜 생산된 공강제적형 불 형태의 복합방수시트(NaB sheet)를 현장에서 바탕정리 및 세척 후 유동성 겔의 보호제인 이형지만 제거하고, 프라이머나 열용착 없이 진동롤러(NaB Roller)의 진동가압력을 이용하여 바탕면에 직접 부착시키는 방수기술로 지하외방수 및 옥상 비노출방수에 적용한다.

○ 기술범위
고경도 및 저점도의 유동성 겔을 미세 폼니구조로 결합이 되도록 하여 개량 아스팔트시트와 일체화시킨 공강제적형 복합방수시트(NaB sheet)를 지하외방수 및 옥상비노출방수 공사 시 진동롤러(NaB Roller)의 가압력으로 바탕면에 부착시키는 유동성 복합시트 방수공법

○ 보호내용
- 기술개발자는 신기술을 사용한 자에게 기술사용료를 받을 수 있음
- 발주자에게 신기술과 관련된 신기술경비 등의 성능시험, 시공방법 등의 시험시공을 권고할 수 있음
- 신기술의 성능시험 및 시험시공의 결과가 우수한 경우 발주정이 시행하는 건설공사에 신기술을 우선 적용하게 할 수 있음

「건설신기술진흥법」 제14조의 규정에 의거 지정된 신기술에 대해 「건설신기술진흥법」 시행규칙 제9조에 의하여 신기술 지정증서를 제발급합니다.

2014년 9월 30일

국토교통부 장관

본실, 훼손, 개질자 변경 등에 따라 재발급된 증명서 일체 무효

발급번호 제 366 호

공사 가용신기술 인증서

인 가 용 명 : 공강제 적형 불 형태 복합 방수 시트(NaB Sheet)를 진동롤러로 부착시키는 방수공법(유동성 복합시트 방수공법)

발 제 명 : (주)나비엔씨

사명등록번호 : 186-94-29300

주 소 : 경기도 성남시 분당구 새마을로 327-2 신원빌딩 302

발 제 의 해 : 공사 「공공기관(예) : 제1호 제철방에 대한 한철도시설공사 가용신기술을 인정받았으므로 이에 인정서를 드립니다.

2009년 9월 23일

한국철도시설공사 사장

LH공사

발급번호 제 366 호

서울특별시 SH공사 가용신기술 인증서

수신처 : (주)나비엔씨 대표이사 귀하

신기술 : (주)나비엔씨, (주)도화엔지니어링, (주)삼우씨엘건축사사무소 공동 개발한 공강제적형 불 형태 복합 방수 시트(NaB Sheet)를 진동롤러로 부착시키는 방수공법(유동성 복합시트 방수공법)

이 기술은 유동특성을 지닌 점착물결인 고경도와 저점도의 유동성 겔이 미세 폼니구조로 결합이 되도록 하여 개량 아스팔트시트와 일체화시켜 생산된 공강제적형 불 형태의 복합방수시트(NaB sheet)를 현장에서 바탕정리 및 세척 후 유동성 겔의 보호제인 이형지만 제거하고, 프라이머나 열용착 없이 진동롤러(NaB Roller)의 진동가압력을 이용하여 바탕면에 직접 부착시키는 방수기술로 지하외방수 및 옥상 비노출방수에 적용한다.

2010년 11월 11일

SH공사 사장

SH공사

발급번호 제 366 호

한국수자원공사 가용신기술 인증서

수신처 : (주)나비엔씨 대표이사 귀하

신기술 : (주)나비엔씨, (주)도화엔지니어링, (주)삼우씨엘건축사사무소 공동 개발한 공강제적형 불 형태 복합 방수 시트(NaB Sheet)를 진동롤러로 부착시키는 방수공법(유동성 복합시트 방수공법)

이 기술은 유동특성을 지닌 점착물결인 고경도와 저점도의 유동성 겔이 미세 폼니구조로 결합이 되도록 하여 개량 아스팔트시트와 일체화시켜 생산된 공강제적형 불 형태의 복합방수시트(NaB sheet)를 현장에서 바탕정리 및 세척 후 유동성 겔의 보호제인 이형지만 제거하고, 프라이머나 열용착 없이 진동롤러(NaB Roller)의 진동가압력을 이용하여 바탕면에 직접 부착시키는 방수기술로 지하외방수 및 옥상 비노출방수에 적용한다.

2010년 1월 4일

한국수자원공사 사장

한국수자원공사

발급번호 제 366 호

국방부 신기술 우수제품 인증서

수신처 : (주)나비엔씨 대표이사 귀하

신기술 : (주)나비엔씨, (주)도화엔지니어링, (주)삼우씨엘건축사사무소 공동 개발한 공강제적형 불 형태 복합 방수 시트(NaB Sheet)를 진동롤러로 부착시키는 방수공법(유동성 복합시트 방수공법)

이 기술은 유동특성을 지닌 점착물결인 고경도와 저점도의 유동성 겔이 미세 폼니구조로 결합이 되도록 하여 개량 아스팔트시트와 일체화시켜 생산된 공강제적형 불 형태의 복합방수시트(NaB sheet)를 현장에서 바탕정리 및 세척 후 유동성 겔의 보호제인 이형지만 제거하고, 프라이머나 열용착 없이 진동롤러(NaB Roller)의 진동가압력을 이용하여 바탕면에 직접 부착시키는 방수기술로 지하외방수 및 옥상 비노출방수에 적용한다.

2013년 12월 18일

국방부 장관

발급번호 제 366 호

대한 전문건설협회 최우수 기술상 수상증서

수신처 : (주)나비엔씨 대표이사 귀하

신기술 : (주)나비엔씨, (주)도화엔지니어링, (주)삼우씨엘건축사사무소 공동 개발한 공강제적형 불 형태 복합 방수 시트(NaB Sheet)를 진동롤러로 부착시키는 방수공법(유동성 복합시트 방수공법)

이 기술은 유동특성을 지닌 점착물결인 고경도와 저점도의 유동성 겔이 미세 폼니구조로 결합이 되도록 하여 개량 아스팔트시트와 일체화시켜 생산된 공강제적형 불 형태의 복합방수시트(NaB sheet)를 현장에서 바탕정리 및 세척 후 유동성 겔의 보호제인 이형지만 제거하고, 프라이머나 열용착 없이 진동롤러(NaB Roller)의 진동가압력을 이용하여 바탕면에 직접 부착시키는 방수기술로 지하외방수 및 옥상 비노출방수에 적용한다.

2013년 12월 10일

대한 전문건설협회 회장

발급번호 제 366 호

최우수상 수상증서

수신처 : (주)나비엔씨 대표이사 귀하

신기술 : (주)나비엔씨, (주)도화엔지니어링, (주)삼우씨엘건축사사무소 공동 개발한 공강제적형 불 형태 복합 방수 시트(NaB Sheet)를 진동롤러로 부착시키는 방수공법(유동성 복합시트 방수공법)

이 기술은 유동특성을 지닌 점착물결인 고경도와 저점도의 유동성 겔이 미세 폼니구조로 결합이 되도록 하여 개량 아스팔트시트와 일체화시켜 생산된 공강제적형 불 형태의 복합방수시트(NaB sheet)를 현장에서 바탕정리 및 세척 후 유동성 겔의 보호제인 이형지만 제거하고, 프라이머나 열용착 없이 진동롤러(NaB Roller)의 진동가압력을 이용하여 바탕면에 직접 부착시키는 방수기술로 지하외방수 및 옥상 비노출방수에 적용한다.

2013년 12월 10일

대한 전문건설협회 회장 표창

보호기간(2009년 9월 9일~2021년 9월 8일, 12년)

한국철도시설공단

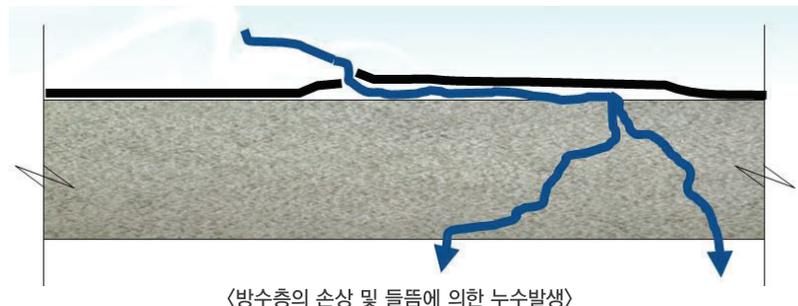
국방부

대한 전문건설협회

2. 재료적 특징

유동성 복합시트(NaB Sheet)란, Asphalt, SBS Rubber, Butyl Rubber등을 특수 결합하여 생성된 유동성젤(NaB Seal)을 개량아스팔트 시트와 롤(Roll)형태로 복합시트화 한 것으로 습윤면 자가부착성, 저온 자가부착성, 구조물 거동대응성, 손상부위를 스스로 복원하여 누수를 차단하는 자가치유성 등의 특징을 지닌 완전한 방수시트이다.

누수의 원인



〈방수층의 손상 및 들뜸에 의한 누수발생〉

손상 및 들뜸의 원인(재료적, 시공적 한계)

- 재료적 한계
 - 저온 및 습윤환경에 대한 부착성능의 한계
 - 이질재료와의 부착성능 및 구조물 거동에 따른 대응성능의 한계
- 시공적한계
 - 현장생산에 따른 한계로 (도막)방수층 두께의 균질성, (시트)조인트의 일체화 시공의 한계
 - 방수시공의 복잡성에 따른 구조물 형태, 저온 및 습윤환경등의 시공적 품질관리의 한계

방수재료에 따른 특성비교

고체	반 고체
<p>〈내부 중심축을 지닌 고체형태의 소재〉</p>	<p>〈내부중심축이 없는 부정형 소재〉</p>
<ul style="list-style-type: none"> - 구조체의 요철에 기계적, 화학적 결합 - 내부 응력에 의한 거동 대응 방식 	<ul style="list-style-type: none"> - 유체의 고유특성을 지닌 표면 장력 + 중력에 의한 결합 - 점착조건의 형성(no-slip condition)에 의한 구조물 거동대응 방식
<p>방수층 파단</p>	
<p>수축팽창(거동)</p> <p>강도 및 신장률에 의한 부착성능 및 거동대응성 확보력 저하</p> <p>〈기존 방수기술〉</p>	<p>수축팽창(거동)</p> <p>유동특성에 의한 점착력 및 중력방향의 부착특성에 의해 부착성능 확보</p> <p>〈유동성복합시트 방수기술〉</p>

유동성복합시트 방수공법의 특징

Wet

1. 습윤부착성

함수율 90%이내에서(표면건조) 부착성을 확보하여 건설현장의 난해한 조건에 완벽한 방수층을 형성할 수 있는 매우 높은 재료적 특징을 지닌 방수공법이다.

Cold

2. 저온부착성

저온 1°C에서 안정적 부착성 확보하여 3개월이상의 동절기 공사가 가능하여 공사기간을 단축하여 공사비용을 절감할 수 있다.

Self

3. 자가치유성능

손상 및 들뜸 발생시 유입수와 반응 방수성능을 자가치유하여 누수차단하며 시공 후 지속적인 유지관리가 되는 LCC(life cycle cost)가 우수한 방수공법이다.

Move

4. 구조물 거동대응 성능

내부 응력이 감소된 점착성을 확보를 통해 구조체 거동에 순응하여 지하구조물에서 지반침하, 구조물 뒤틀림등에 의한 방수층 파단현상등에 대응하는 우수한 방수공법이다.

Adhesive

5. 이종재료와의 일체성 확보

기존 시트 및 우레탄등 이질방수재의 연결부와 부착안정성 확보. 앵커, 배관관통부등 콘크리트재료 이외의 방수부위와 부착안정성 확보하여 누수 취약부에 완전한 방수층을 형성하여 누수를 차단할 수 있다.

Nature

6. 환경친화성

점착제 및 프라이머 도포, 가열부착 공정의 배제를 통한 대기오염 방지 및 작업자 인체안정성 확보하였으며, 음용수 테스트에도 통과하여 가장 깨끗하고 안전한 방수공법이다.

LCC

7. 유지보수관리성

동일재질의 주입공법으로 시공 후 유지관리성 우수하여 차후 누수발생시 소비용으로 누수차단을 할 수 있다.

Easy

8. 시공단순성

바탕면 정리 → 유동성복합시트 부착 → 보호층설치 및 완료 의 3공정으로 시공성이 단순, 우수하여 감리, 감독이 용이하다.

Strong

9. 내화학성 우수

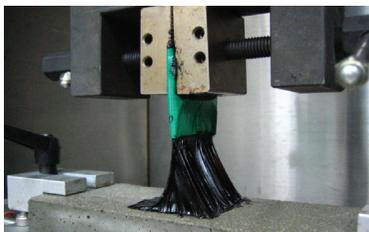
지하수와 염해(바닷물), 산, 알카리등에 내화학성능이 우수하다.

Long 10year

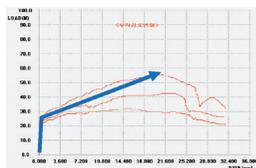
10. 지속성 우수

개발이 시작 된 현재까지 경화되지 않고 지속적인 겔형태를 유지하여 반영구적인 방수성능 유지하고 있다.

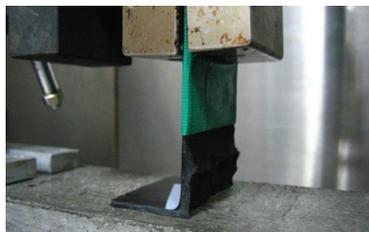
습윤부착성 및 저온부착성(습윤면 부착 Test & Peel out Test)



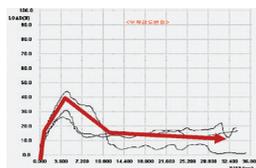
나비시트



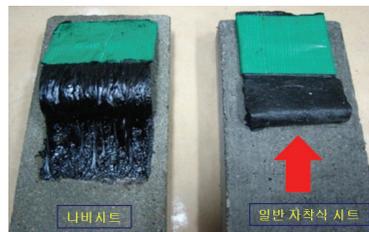
습윤면 부착력 증가



기존방수시트



습윤면 부착력 저하



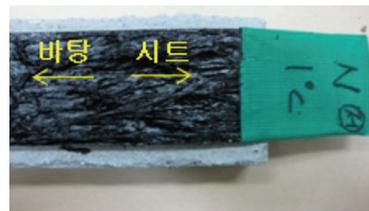
습윤면 부착성능비교



시공온도 1°C 부착성능 확보



저온부착성 테스트



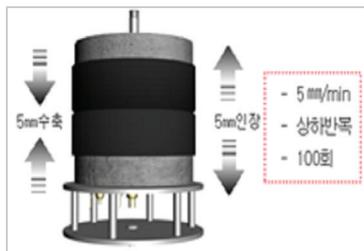
저온(1°C) 부착성능비교

Point 1)

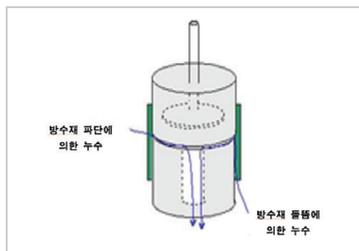
재료자체의 고점착력으로 습윤면, 저온에 지속적인 부착성능 증대

- ▶ 상시 습윤상태인 지하구조물 외방수 효과 증대
- ▶ 우기철 및 동절기 시공가능
- ▶ 구조물과의 지속적인 부착성능으로 누수확산의 문제가 없음

구조물 거동 대응성



구조물 거동 대응성 개념도



유입수 침투 개념도



손상 및 들뜸 없음

Point 2)

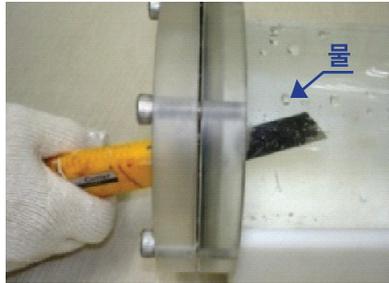
유동성복합시트(NaB Sheet)의 유동성겔(NaB Seal)은 구조물 거동시 발생하는 응력 감소시킴으로써 구조물 거동에 대응

- ▶ 옥상구조물, 지하구조물(지하층, 지하차도, 공동구등)구조물 거동에 대응성능우수
- ▶ PC구조물, 데크플레이트 구조물거동에 방수성능 우수
- ▶ E/J, C/J 등 조인트부위 탁월한 방수성능 발휘

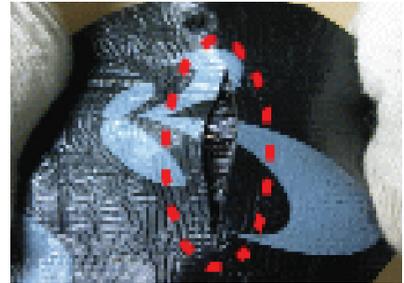
자가 치유성



수밀성 확보



시트면 커팅



컷팅면 복원 누수차단

Point 3)

외력에 의한 방수층 손상 및 들뜸 발생 시 유입수와 반응하여 유동성겔층이 방수성능을 스스로 복원함으로써 누수를 차단하는 자가지유성 확보

- ▶ 유입수에 의한 누수 확산 방지 증대
- ▶ 되메우기등 외부 충격에 대한 방수성능 확보
- ▶ 지속적인 유지관리측면에서 LCC(life cycle cost)가 높은 공법

이질재료와의 일체성 확보



이종 도막재와 접합부 누수없음



이질시트와 접합부 누수없음



투수압 시험(0.3N/mm², 24시간)

Point 4)

이질재료에 대한 부착성능이 뛰어나 누수취약부에 완벽한 방수층 형성

- ▶ 기존 시트 및 우레탄등의 이질재료 방수재와의 부착성능 우수하여 개보수 용이
- ▶ 앵커, 배관관통부등 콘크리트재료 이외의 방수부위와 부착안정성 확보하여 누수 취약부에 완전한 방수층을 형성하여 누수를 차단

3. 시공적 특징

상시적 유동성특성을 지닌 젤(NaB Seal)을 롤(Roll)형태로 공장규격화 제조한 유동성 복합시트를 습윤바탕면 및 저온 환경에서 유기용제 프라이머 도포없이 가마열용융, 토오치 가열공정없이 조립형태의 단순 부착작업으로만 시공되며, 현장생산(시공)에 다른 품질 불균질성(현장 교반, 도포시 도막두께) 해소와 기존 시트방수의 문제점(시트이음부 누수발생 그에 따른 시트간 이음부 보강작업, 바탕면 부착성 저하 그에 따른 누수확산, 대기오염(VOCs, CO2, 화상, 매연), 우기, 동절기 시공성)을 획기적으로 개선한 새로운 개념의 이중방수효과의 시트방수공법이다.

친환경 시공기술의 실현



기존 프라이머 도포

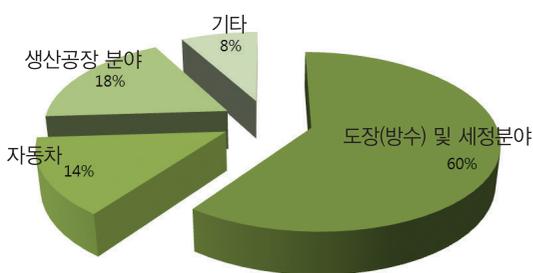


기존 토오치 가열 부착

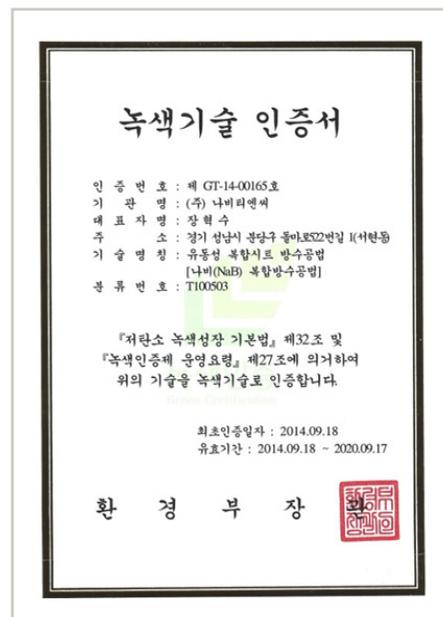


NaB Sheet 친환경적 시공 (프라이머 NO! 토오치 가열 NO!)

산업분야별 휘발성 유기화합물(VOCs)배출량



※국립환경과학원 대기오염물질 배출량 분석



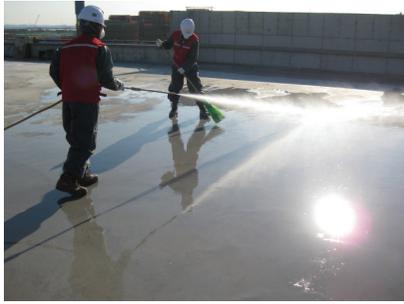
환경부 녹색기술 인증서

Point 1)

프라이머 도포공정과 토오치가열, 가마열 용융등 종래 방수층 접합 또는 부착시키기 위한 공정을 배제하여 VOCs, CO2 발생을 원천적 차단

- ▶ 유독가스, 매연, 화재위험등 배출원 차단하여 현장 환경성, 인체 안정성 확보
- ▶ 유동성복합시트(NaB Sheet) 음용수테스트 통과

단순 시공성 확보



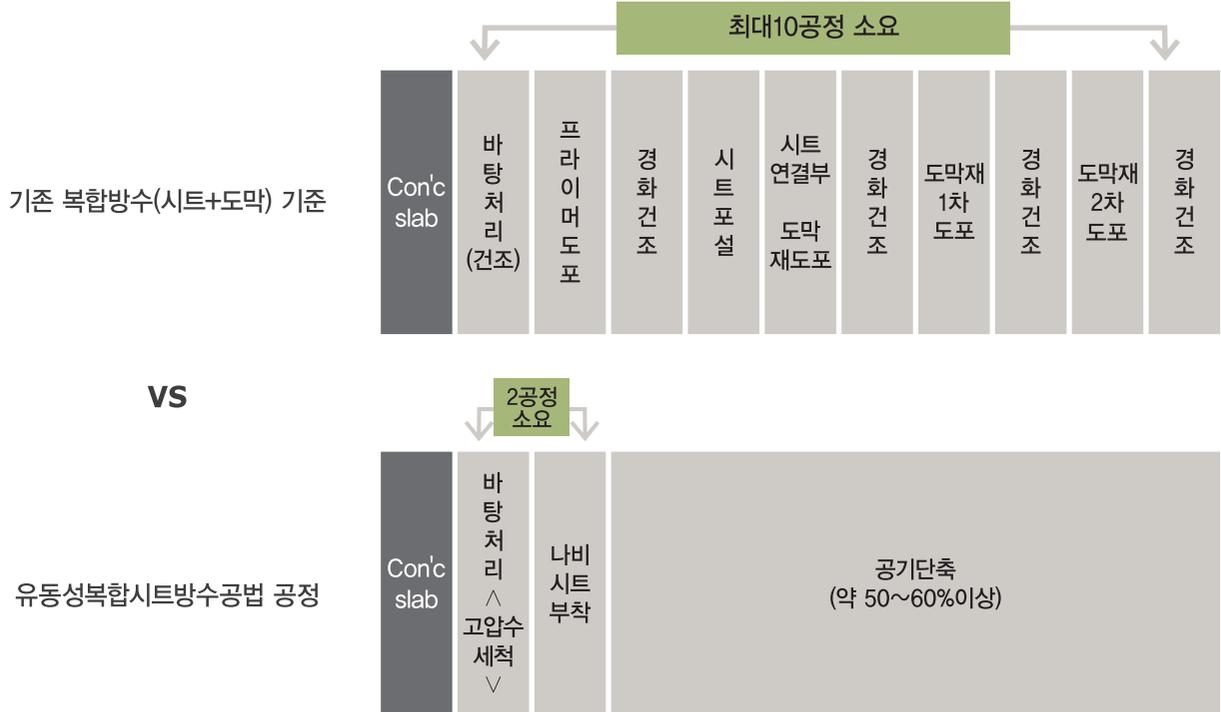
바탕면 정리



나비시트 부착



시공완료

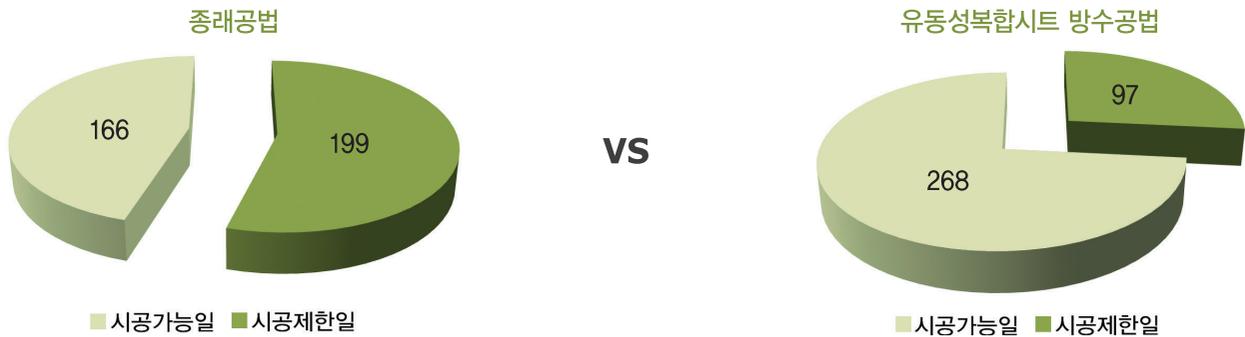


Point 2) 단순한 공정을 통한 부실시공 발생 가능성 차단

- ▶ 단순시공으로 전문 인력난 해소
- ▶ 공사기간 단축, 관리감독 용이

전천후 방수시공기술의 구현

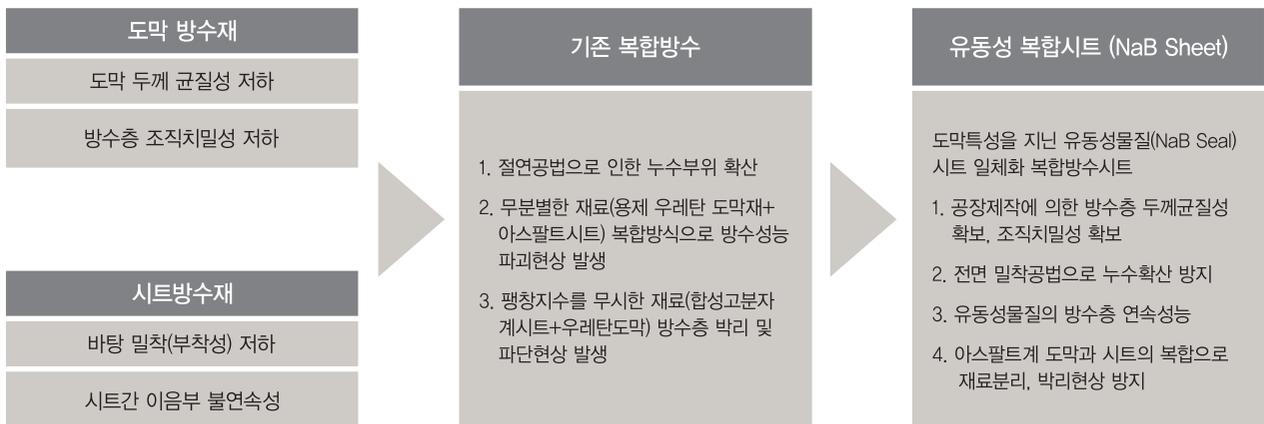
시공조건에 따른 시공 가능일수 비교



Point 3) 습윤 및 저온환경에 탁월한 부착성능으로 우기 및 동절기 시공성 확보

- ▶ 공사기간 단축
- ▶ 공사비용 절감

도막방수 및 시트방수 및 기존 복합방수 문제점 해결

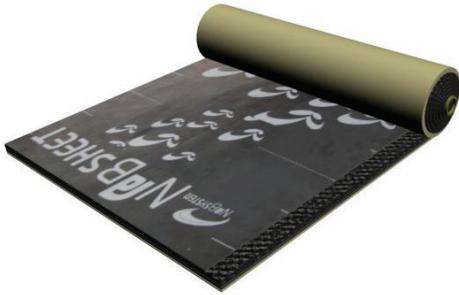


Point 4) 전면밀착공법으로 누수확산 방지, 공장제작형으로 방수층두께, 품질의 균일성 확보

- ▶ 방수층 조직 치밀성으로 내구년한 장기간 보장
- ▶ 이중복합방수로 수밀성 확보는 물론 박리, 분리 현상 없음

4. 제품의 종류

유동성 복합시트(NaB Sheet)의 종류



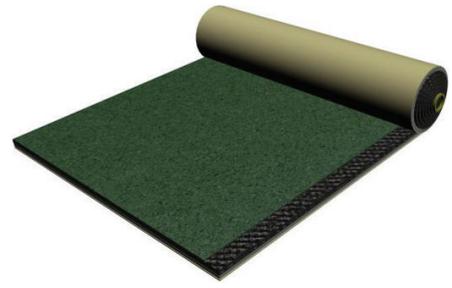
▲ 토목, 건축용(비노출)NaB Sheet(NBR)



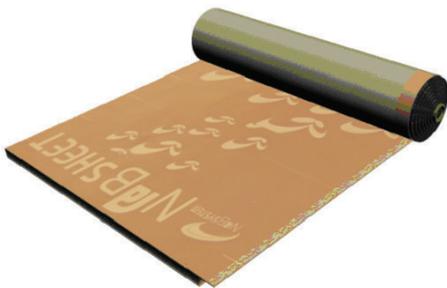
▲ 노출용(부직포 부착형)NaB Sheet(RF)



▲ 합벽구간용(양면부착형)NaB Sheet(NBU)



▲ 노출용(착색사 부착형)NaB Sheet(RF)



▲ 조경 방근·방수용 NaB Green Sheet



▲ 도막방수재, 취약부분강용(NaB Seal)

5. 적용 범위

토목구조물

지하철 개착터널, 정거장, 환기구, 연결통로
 지하차도 및 BOX 구조물
 지하공동구(현.타 및 PC BOX)
 하수처리시설 구조물
 정·배수지 구조물

건축구조물

지하주차장 상부(RC구조, PC구조, 데크플레이트)
 옥상 또는 지붕 비노출공법, 노출공법
 지하구조물 외벽방수
 옥상조경용 방근방수



6. 토목구조물 외방수공법

지하철 (정거장, 본선, 환기구, 연결통로)

■ 지하철 구조물 시공공정



▲ 시공전



▲ 고압수 세척



▲ 나비시트 시공



▲ 보호몰탈 타설(T=30mm)



▲ 취약부 보강



▲ 나비시트 시공(벽체)



▲ 방수층보호재 시공



▲ 되메우기



▲ 나비시트 시공(상부슬라브)



▲ 보호몰탈 타설(T=50mm)



▲ 파일보강부 시공전

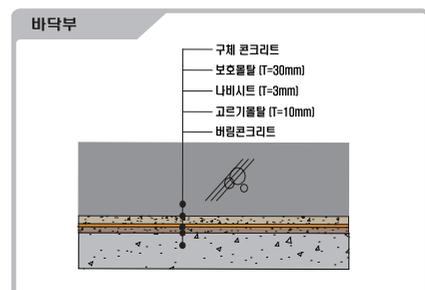
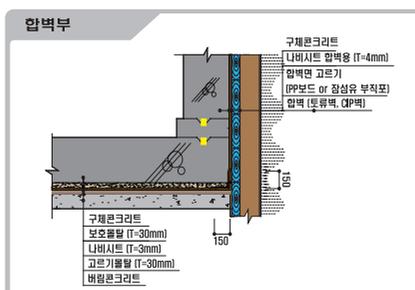
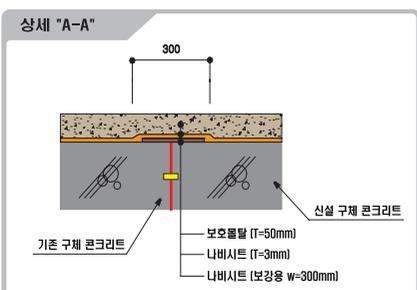
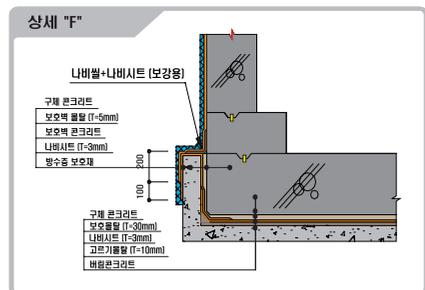
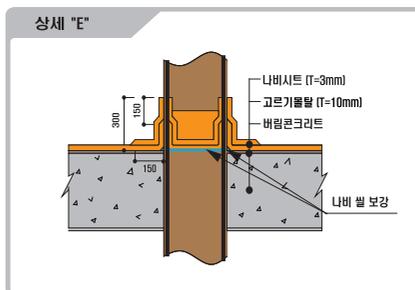
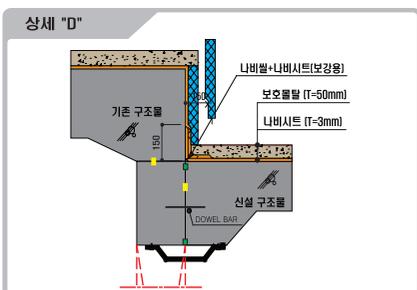
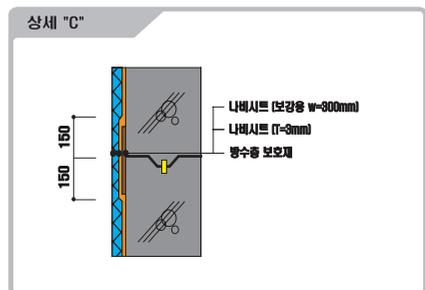
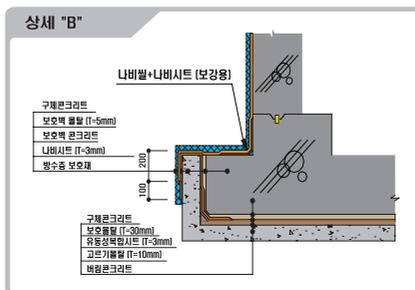
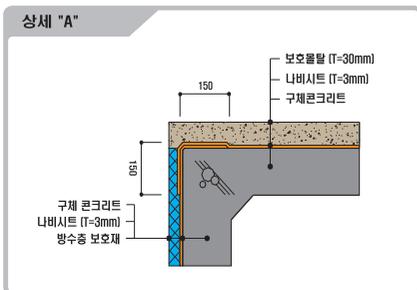
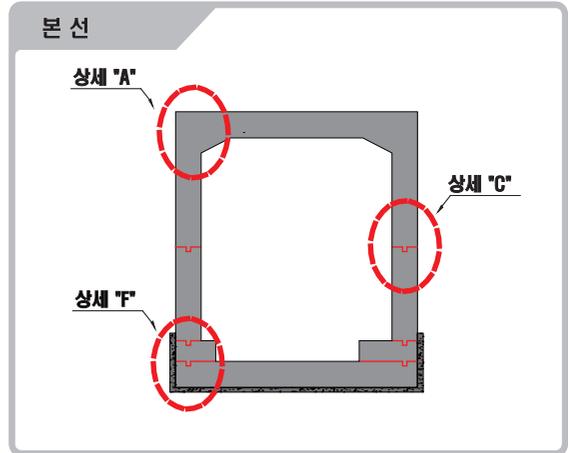
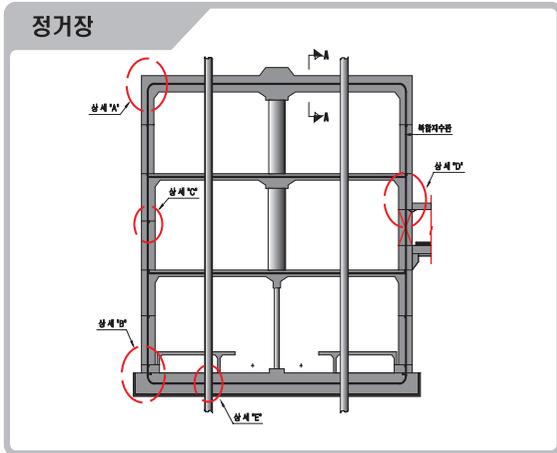


▲ 나비시트 시공 및 나비셀 보강

■ 시공실적

- 부산-김해 경량전철 1공구 지하구조물 방수공사 (부산교통공사)
- 광복점 지하연결통로 및 전력구, 환기구 외부방수공사 (부산교통공사)
- 부암역 지하철 연결통로 방수공사 (부산교통공사)
- 인천도시철도 2호선 209공구 외부방수공사 (인천도시철도 건설본부)
- 부산지하철 1호선 연장(다대선) 1공구, 2공구, 3공구, 6공구 외부방수공사 (부산교통공사)
- 부산지하철 사상하단 1공구 외부방수공사(부산교통공사)

■ 지하철 방수상세



지하차도

■ 지하차도 시공공정



▲ 바탕면정리



▲ 나비시트 시공(하부)



▲ 보호물탈타설 및 기초타설(하부)



▲ 벽체 취약부보강(벽체)



▲ 나비시트 시공(벽체)



▲ 방수층보호층 시공(벽체)



▲ 되메우기(벽체)



▲ 나비시트 시공(상부)

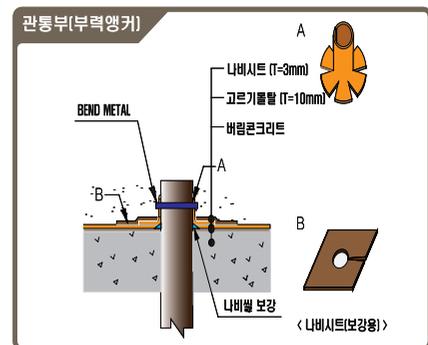
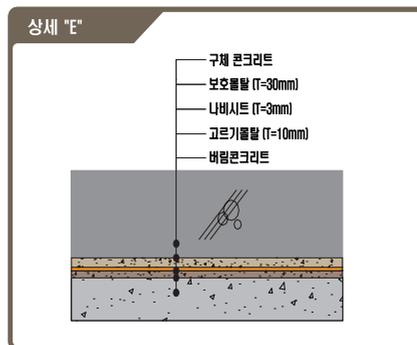
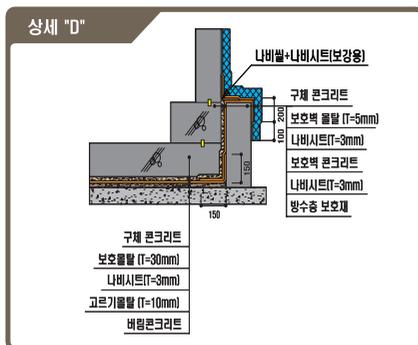
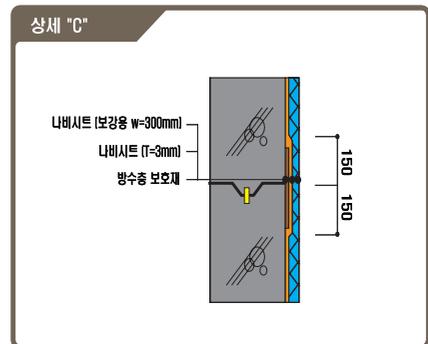
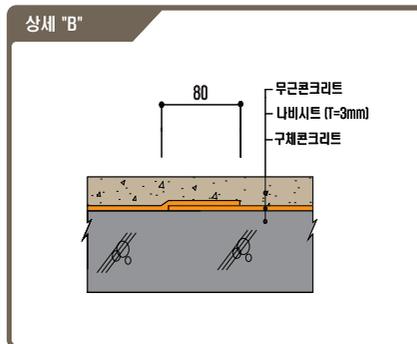
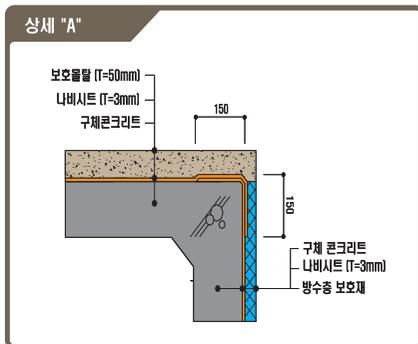
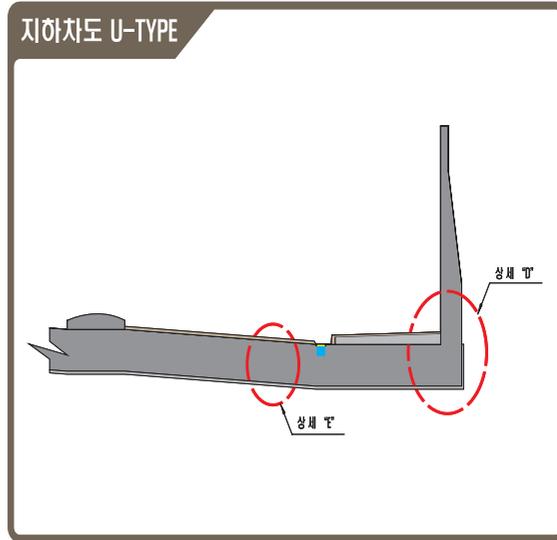
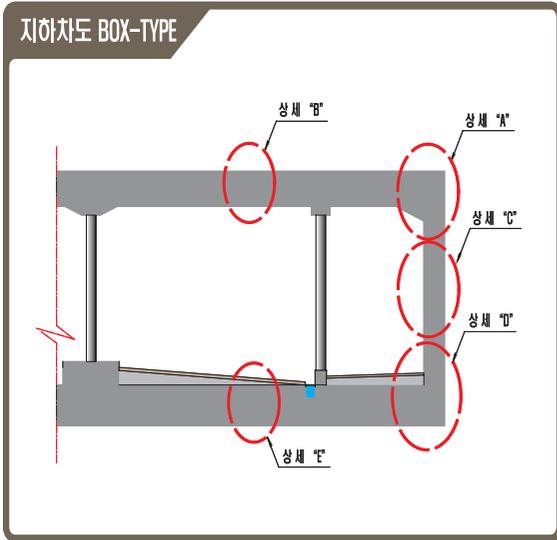


▲ 방수층보호층 시공(상부)

■ 시공실적

- 평택-시흥간 고속도로 공사중 음섬지하차도 외부방수공사 (제2서해안고속도로주)
- 시흥-능곡지구 지하보도 횡단박스 설치공사 (LH공사)
- 화성동탄 도시시설 1공구 지하차도 외부방수공사 (LH공사)
- 장지지하차도 설치공사 (SH공사)
- 국지도23호선(남사-동탄) 도로개설공사 중 2공구 (LH공사)
- 행정중심 복합도시 4-1생활권 건설공사 외부방수공사(LH공사)
- 하남미사 미사로 지하차도 건설공사 외부방수공사(LH공사)
- 천호대로(광나루역) 확장공사 중 외부방수공사(서울도시기반시설본부)
- 위례신도시 지구북측도로 지하차도 건설공사(LH공사)
- 제2여객터미널 전면도로 및 교량 3-4공구 건설공사 외부방수공사(인천공항공사)
- 동탄(2)경부고속도로 직선화 공사 3공구 외부방수공사(도로공사)

■ 지하차도 방수상세



공동구

■ 공동구 시공공정



▲ 바탕면정리



▲ 나비시트 시공



▲ 보호몰탈타설 및 기초타설



▲ 벽체 및 상부바탕면정리



▲ 취약부 보강



▲ 나비시트 시공

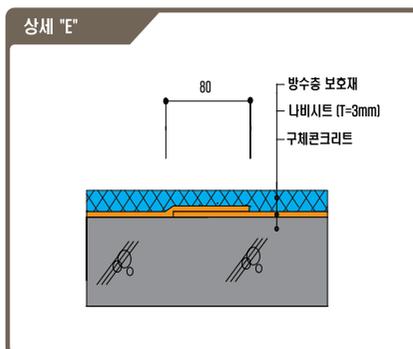
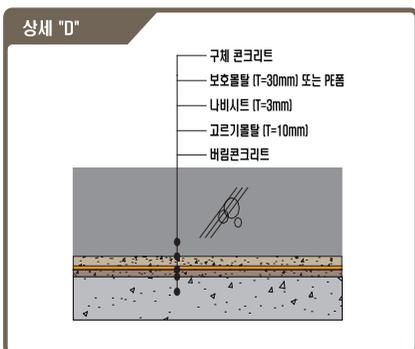
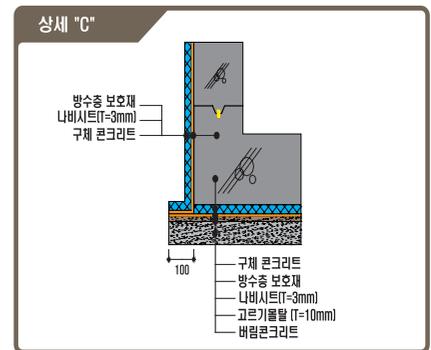
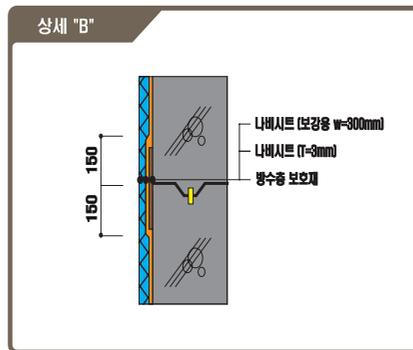
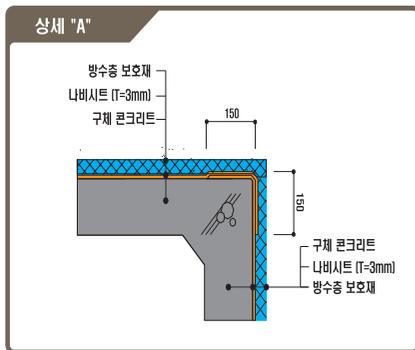
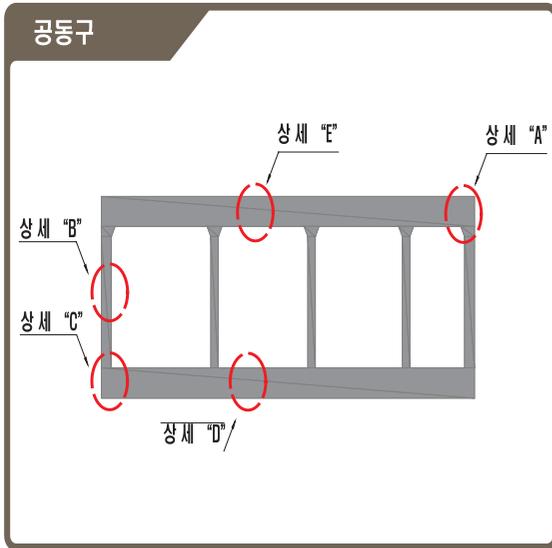


▲ 방수층보호재 시공

■ 시공실적

- 00-00 시설공사 중 공동구 (공군교육사령부)
- 학생중앙군사학교 지하공동구 (국방부)
- 충청남도(내포)신도시 공동구 건설공사 2공구(충청남도 개발공사)
- 전자소재 연구단지 공동구 건설공사 (삼성전자,제일모직,삼성정밀소재,삼성정밀화학,삼성SDI)
- 마곡구역 도시개발사업단지 조성공사 중 공동구 1공구, 2공구 (SH공사)
- 행정중심복합도시 5생활권 대중교통중심도로 건설공사 중 공동구 방수공사 (LH공사)
- 서해HVDC 지중송전로 공동구 방수공사(한국전력)

■ 공동구 방수상세



수처리시설

■ 수처리시설 시공공정



▲ 바탕면정리



▲ 나비시트 시공 및 보호몰탈타설



▲ 기초철근배근 및 타설



▲ 취약부 보강



▲ 나비시트 시공



▲ 되메우기



▲ 상부슬라브 나비시트 시공

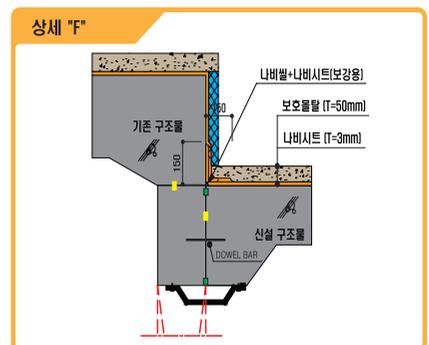
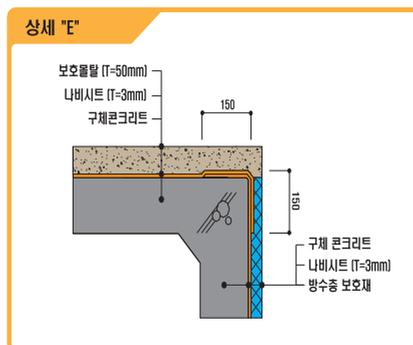
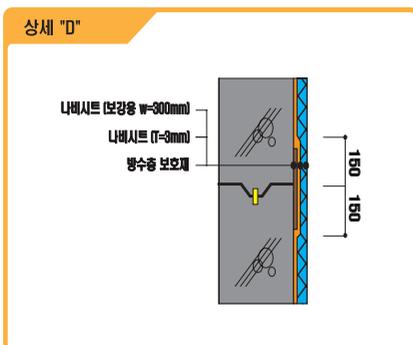
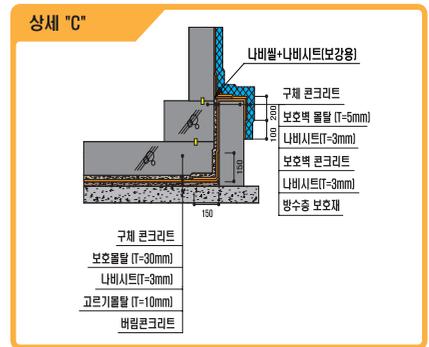
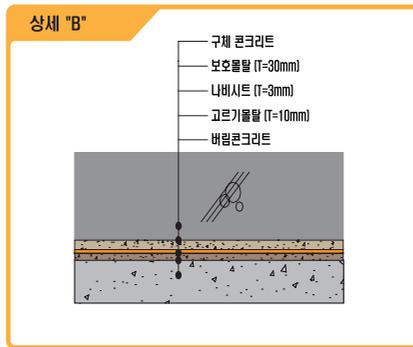
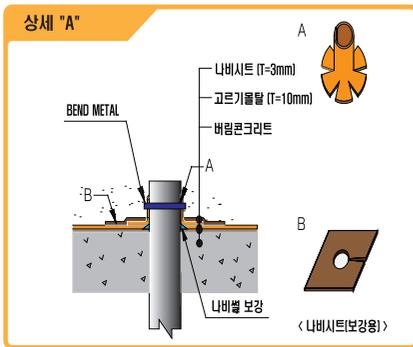
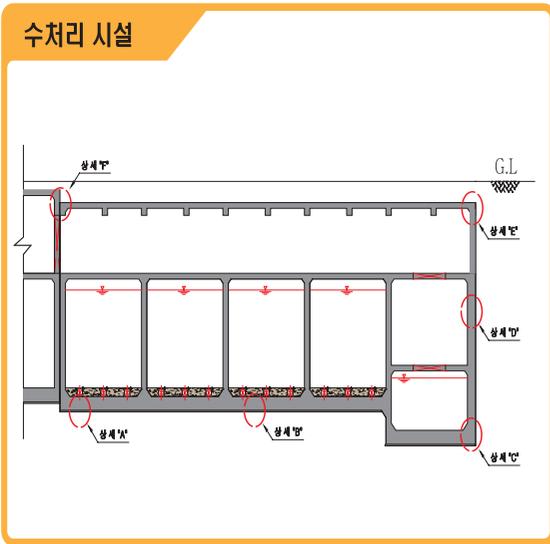


▲ 상부 보호몰탈 타설

■ 시공실적

- 영광대마산업단지 폐수종말처리시설 설치사업 (영광군청)
- 청양하수처리장 총인처리시설 설치공사 (청양군청)
- 서산시 하수슬러지 자원화 사업 (충청남도 서산시)
- 평성 공공하수처리시설 증설공사 (평택시)
- 태안 병술만 하수처리시설 설치공사(충남 태안군)
- 군지암2등 4개소 공공하수처리시설 신증설공사 (경기도 광주시)
- 광주 2등 5개소 공공하수처리시설 신증설공사 (경기도 광주시)
- 화성동탄(2) 물순환시스템 조성공사 (경기도시공사)
- 태안 반계리 하수처리시설 중 방수공사(충청남도 태안군)
- 제빙폐액저장시설공사(제2여객터미널3-2공구)(인천국제공항)
- 구리갈매 수질복원센터 건설공사(NH공사)

■ 수처리시설 방수상세



7. 건축 구조물 방수공법

비노출(지하외부, 옥상)

■ 지하외부 시공공정



▲ 바탕면정리



▲ 취약부 보강



▲ 나비시트 시공



▲ 나비시트 시공



▲ 무근콘크리트 타설



▲ 조경마감

■ 시공실적

신내3지구 2단지 아파트건설공사(SH공사)
 세곡2지구 1단지 아파트건설공사(SH공사)
 세곡2지구 3단지 아파트건설공사(SH공사)
 세곡2지구 4단지 아파트건설공사(SH공사)
 마곡지구 1단지,2단지,3단지 아파트건설공사(SH공사)

연세대학교 백양로 재창조 프로젝트공사(연세대학교)
 마곡지구 11단지,12단지 아파트 건설공사(SH공사)
 인천서창 2BL 10공구,11공구 건설공사(LH공사)
 LH공사 진주 본사 사옥 신축공사(LH공사)
 동해 북평화력발전소 건설공사(GS건설)

■ 옥상 시공과정



▲ 바탕정리(고압세척)



▲ 취약부(코너, 드레인)나비셀 보강



▲ 나비시트 깔기



▲ 부착상태



▲ 드레인부 보강



▲ 드레인부 보강



▲ 고정철물 칼블럭 고정



▲ 씰란트 코킹 마감



▲ 나비시트 방수 마감



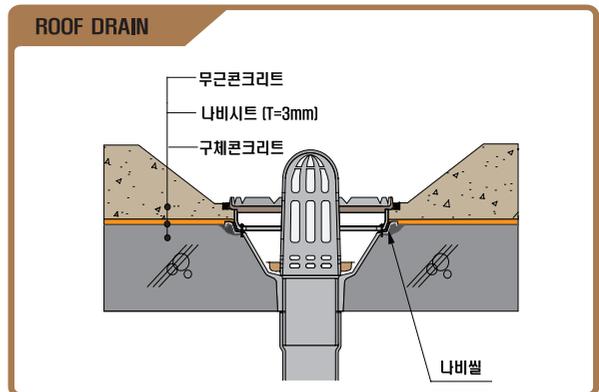
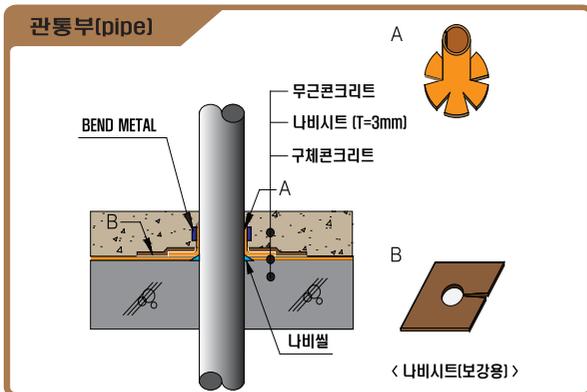
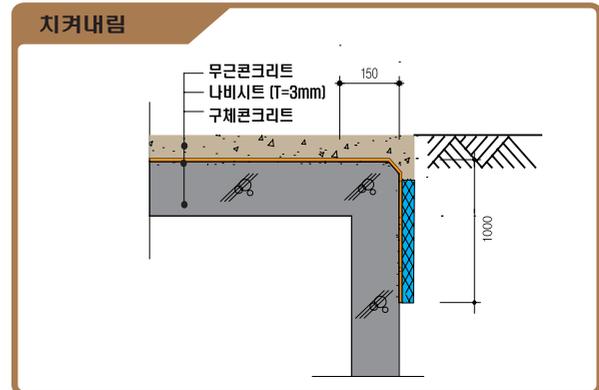
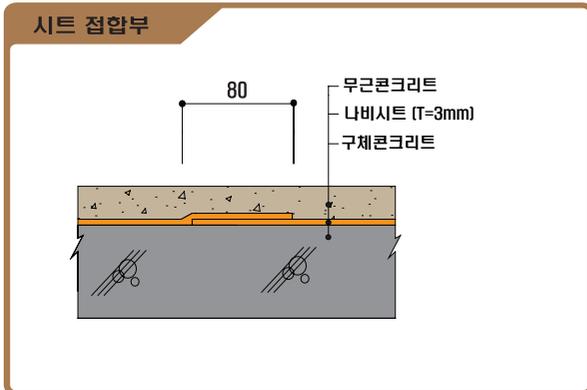
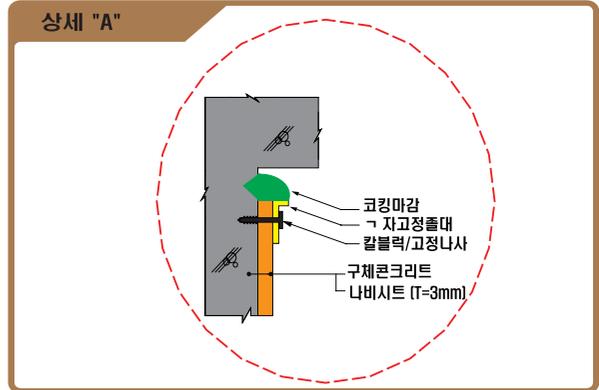
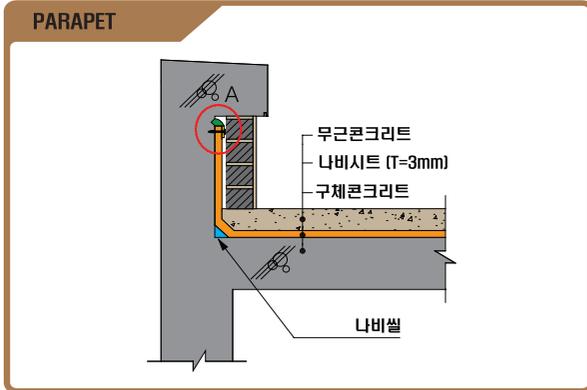
▲ 나비시트 방수 마감

■ 시공실적

구파발합승복합센터건립공사(SH공사)
 한국전력 서산사옥공사
 계룡TMO 건설공사
 마포 S-에스옥 신축공사
 경기도 교육연수원 신축공사
 대전대학교 중학관 신축공사
 정읍역사 신축공사
 속초의료원 신축공사

마산자유무역지대 조성공사
 해병대사령부 건설공사
 나공사 진주 본사사옥 신축공사
 중국대사관 신축공사
 경북대 어린이병원 신축공사
 경기도 교육시설
 한국전력 나주본사 통합ICT센터 신축공사
 세종시 행정지원센터 신축공사

■ 지하 상부슬라브 및 옥상 방수상세



■ 노출 시공과정



▲ 나비시트(노출형)깔기



▲ 시트 조인트 유리섬유 보강



▲ 코너부 유리섬유 보강



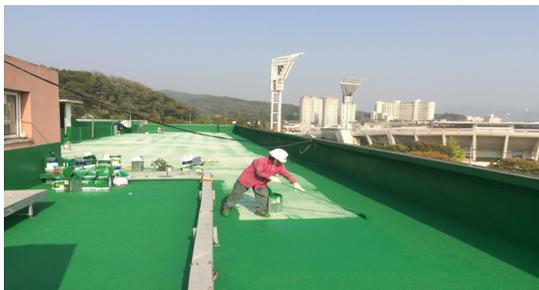
▲ 시트 조인트 우레탄 보강



▲ 우레탄 전면 도포



▲ 규사 살포



▲ 탑코팅 마감

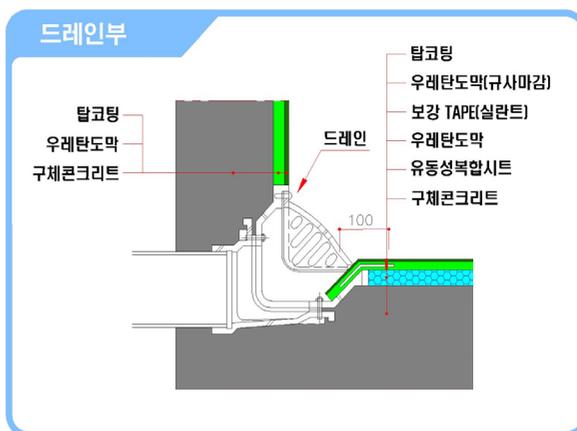
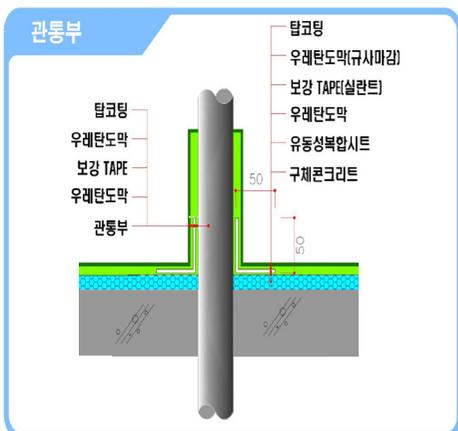
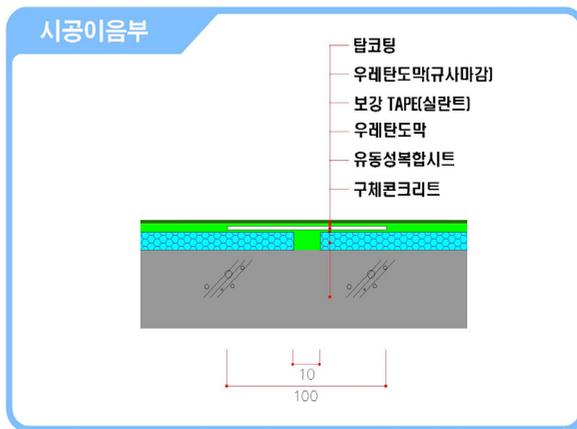
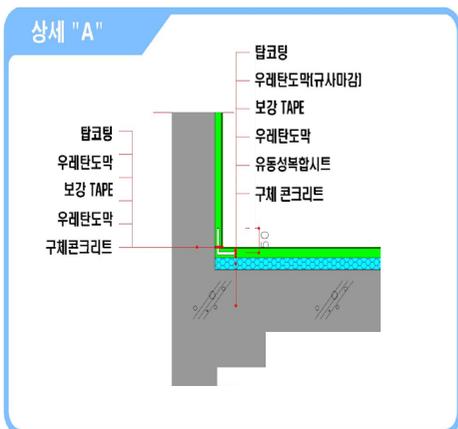
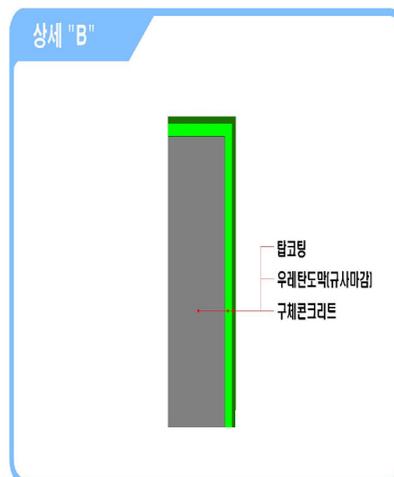
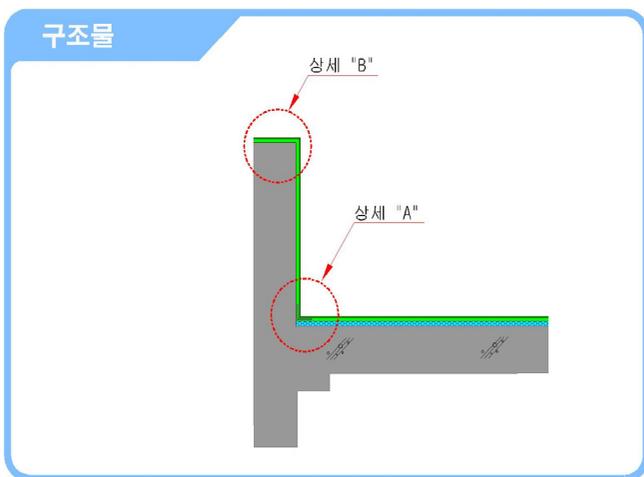


▲ 완료

■ 시공실적

전국 지자체 및 공공기관 옥상개선공사
 한국지역난방공사 전국지사, 한국전력공사 전국지사
 전국 교육청 교육시설

■ 노출 방수상세



8. 방근 · 방수공법

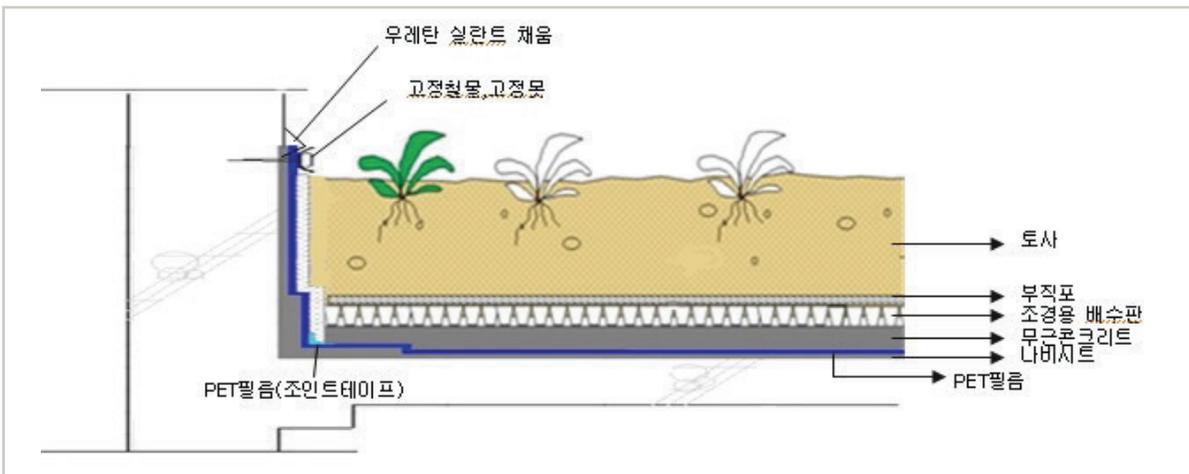
유동성복합시트 방근 · 방수공법 개요

방수성능을 위해 상시적 유동특성을 지닌 유동성 복합시트를 구조체 상부에 1차 시공 후 유동성복합시트 상부에 방근성능이 있는 PET필름 시트를 2차 적층(2ply)하여 방근 및 방수성능을 유지하는 공법

유동성복합시트 방근 · 방수공법 특징

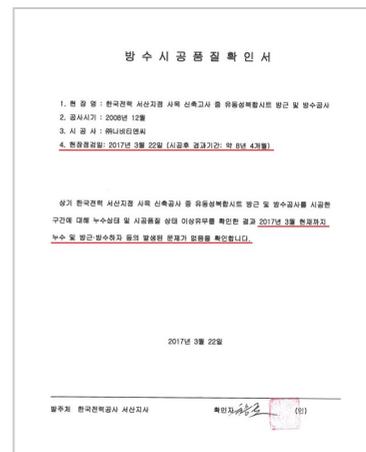
1. 상시적 유동특성을 지닌 방수소재로서 방수성능이 요구 되는 거동대응성능과 자가치유 성능이 우수
2. 유동특성의 점착 방수재로 습윤 바탕면에서도 부착성능을 가지며, 저온환경에서도 방수시공이 가능
3. 유동성 겔(나비씨)에 식물 생육을 억제하는 기피물질이 있는 특성으로 방근성능 유지기간을 늘림
4. 방근성능을 가지고 있는 PET필름을 맞댐 시공하며 조인트 안전성 PET필름 조인트 테이프를 80mm폭으로 접합하여 방근성능을 확보
5. 방근층 및 방수층의 2중 시공에 따른 구조물에서 요구되는 방수성능과 인공지반 녹화에서 요구되는 방근성능 확보

시공개념도



유동성 복합방수시트 방근 · 방수 시험성적서 및 발주처 시공품질 확인서

- 현장명: 한국전력 서산지점 사옥 신축공사
- 공사시기: 2008년 12월 ~ 2017년 03월(8년 4개월)



■ 방근·방수 시공과정



▲ 바탕정리 (고압수세척)



▲ 시공이음부 등 취약부 보강



▲ 유동성복합시트 시공



▲ 나비시트 시공완료



▲ 방근용 PET방근시트 포설



▲ 방근용 조인트테이프 시공



▲ 방근시트 시공완료



▲ 방근시트 시공완료



▲ 무근콘크리트 타설

■ 시공실적

- 송도코텍 사옥 신축공사
- 한국전력 서산지점 신축공사
- 원주시 너름공원 우수저류시설 설치공사
- 순천만 습지센터 신축공사
- 서대문 연희로 가로변 녹지량 확충공사
- 연세대학교 백양로 재창조 프로젝트 공사 (연세대학교)

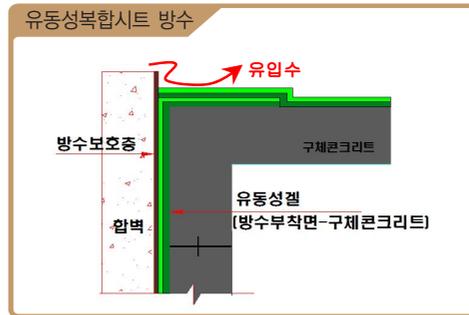
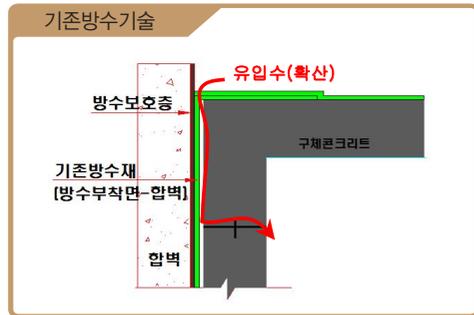
유동성복합시트 합벽용 방수원리

지하 연속벽과 콘크리트 구조체 사이에 친수성을 가진 유동성겔이 습윤면에 부착되는 특성으로 합벽구간 (토류벽, CIP벽, SHEET PILE등)에 선방수 후 구체콘크리트를 타설 하여도 방수층이 구체면에 부착이 되어 방수성능을 유지하는 공법

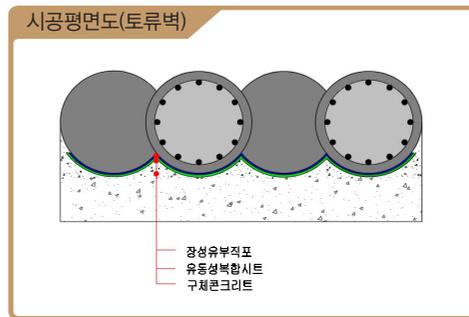
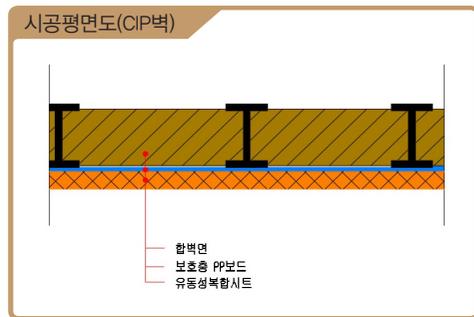
공법적 특성

1. 합벽의 경우 합습상태 100%에서 방수층을 지지된 상태의 콘크리트 양생시 지속적 부착성을 유지
2. 상시적 유동특성의 나비셀이 지속적인 부착성능 유지와 구조물 거동에 연동대응
3. 시공의 단순성 및 동질재료의 주입공법으로 유지 관리성능 우수

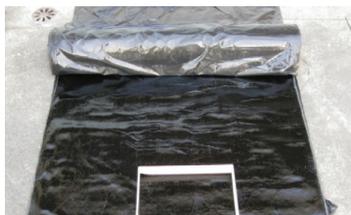
누수 개념비교



시공개념도



역타설 시공시 부착성능 시험



■ 합벽구간 시공공정



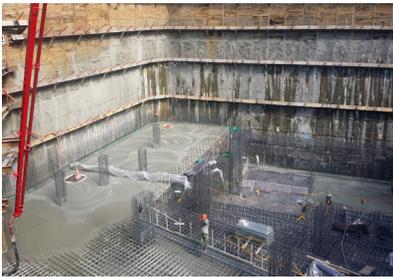
▲ 토류벽면



▲ 나비시트 시공 및 철근배근



▲ 콘크리트 타설 후 부착상태



▲ 토류벽+숏크리트면



▲ 나비시트 시공 및 철근배근



▲ 콘크리트 타설



▲ CIP 벽면



▲ 방수보호층 시공 및 나비시트 시공



▲ 철근배근 및 콘크리트 타설



▲ 숏크리트면



▲ 나비시트 시공



▲ 콘크리트 타설

■ 시공실적

판교수질복원센터 지하합벽구간
 부산-김해 경량전철 1공구 건설공사
 부산도시철도 민락역 연결통로 합벽구간
 광교택지개발지구 2공구 비개착지하차도
 인천지하철 209공구

연세대학교 백양로 재창조 프로젝트 신축공사
 석수3동 주민센터 및 충훈공영주차장 건립공사
 군포 새마을금고 본점 사옥 신축공사
 서일대학교 강의동 증축공사
 광명 GIDC 신축공사 중 지하외부 합벽방수공사

10. 보수보강 공법

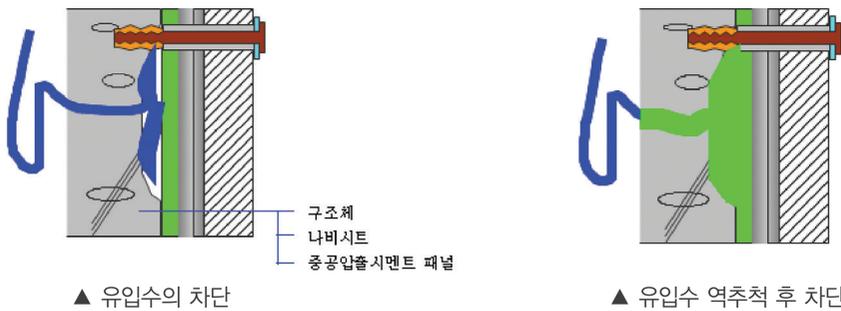
패널압착 보수보강

■ 공법의 개요

나비시트와 중공압출시멘트 패널을 이용하여 구조체 바탕면에 강제 밀착시켜 유입수를 차단하는 누수보수용 방수공법

■ 공법의 원리

패널압착누수보수공법은 볼트조임에 의해 발생된 장력이 패널에 압력을 발생시켜 나비시트를 압박한 상태에서 유입수와 반응하여 발생하는 시트의 팽창압력이 구체내부로 유입되는 유입수를 외부로 밀어냄과 동시에 구조체내의 유입경로를 역추적하여 이동함으로써 유입수를 근본적으로 차단하는 원리



■ 중공압출시멘트 패널

Cement, Fiber, Perlite 등을 주성분으로 한 패널을 경량, 고강도의 중공압출 시멘트판으로서 다음과 같은 특성을 지닌다

■ 특성

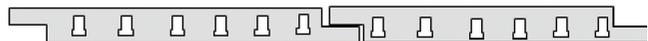
초경량, 고강도, 시공성우수, 경제성우수, 유효공간 최대화, 미관향상, 유지보수 편리

■ 규격

구분	폭(mm)	유효폭(mm)	길이(mm)	두께(mm)
중공압출 시멘트 패널	315	300	최대2,800	15



▲ 패널압착 누수보수 시공사진



▲ 중공압출 시멘트 패널

■ 패널압착 시공공정



▲ 동절기 누수로 인한 고드름 발생



▲ 거터 철거 후 내부 누수 부위 파악



▲ 시공이음부 크랙부위 누수확인



▲ 나비셀 도포



▲ 나비시트 부착



▲ 패널압착 고정



▲ 시공완료



▲ 서울시 북부도로사업소 하계지하차도



▲ 서울시 시설공단 여의도 지하공동구

■ 실적

서울북부도로사업소 하계지하차도
서울시 시설공단 여의도 지하공동구 보수공사

배면주입 보수보강공법

■ 개요

기존 방수층이 노후화된 구조물을 대상으로 기존 방수층까지 천공하여 상시적 점착 유동성의 재료인 유동성 겔(나비셀)을 주입하여 방수층을 재형성하고 이를 통해 누수를 차단하는 보수공법

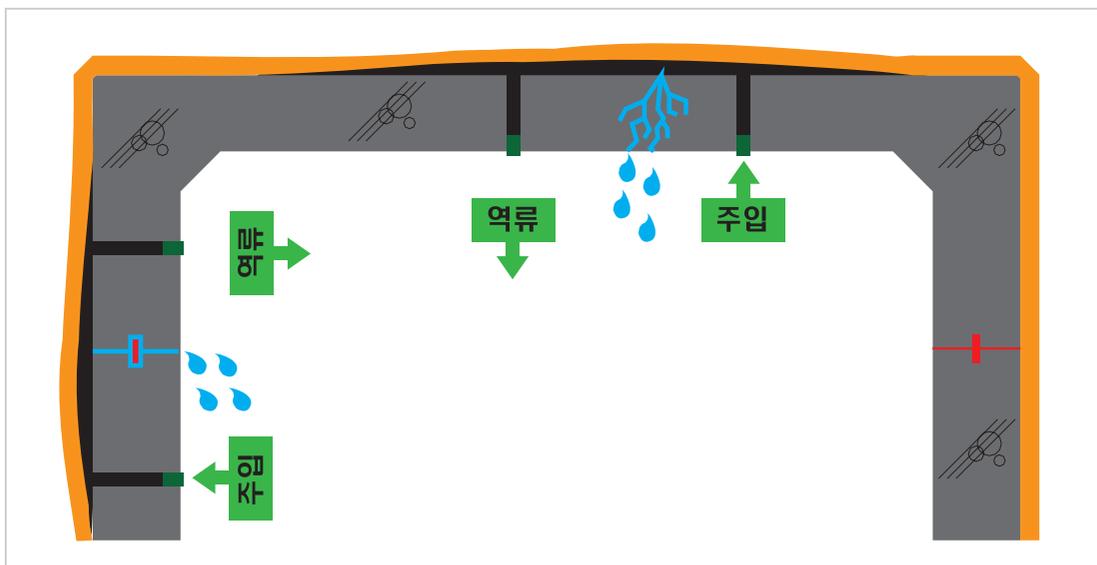
■ 기술 포인트

유동성 겔(나비 셀)의 높은 점착력으로 구조체 배면 상황(습윤, 수중, 이물질 등)의 악조건에서도 완벽한 누수보수효과를 거둘 수 있다.

■ 완전 방수시스템 구축

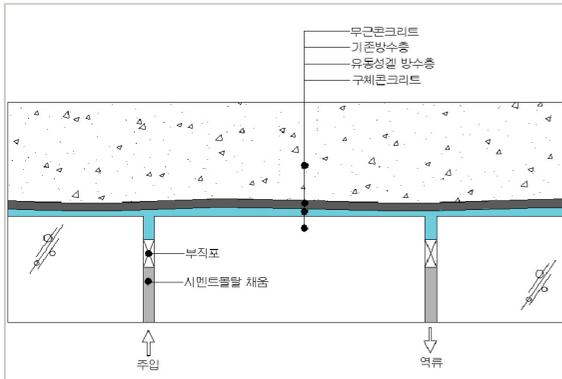
- 가. 주입 즉시 지수효과를 얻을 수 있다.
- 나. 기존의 보호 콘크리트를 철거하지 않고 비노출 방수층이 형성되므로 폐기물 발생이 없고 공사비가 절감된다.
- 다. 구조물의 내구연한이 길어진다.
- 라. 유동성 겔(나비 셀)의 높은 점착력과 유연성으로 자가치유기능이 있으며, 사후 유지관리비용이 획기적으로 절감된다.
- 마. 구조체의 거동이 큰 구조물 조인트 부위의 수밀성 확보가 우수하다.

■ 배면주입 개념도

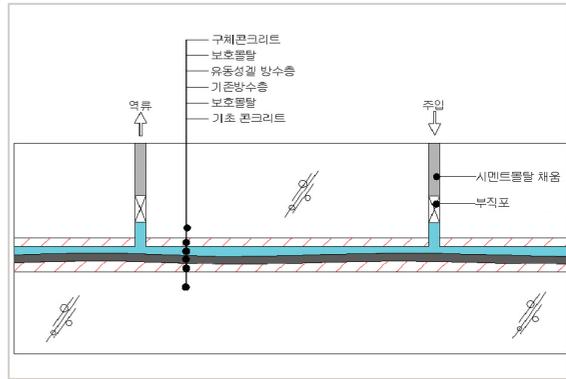


▲ 배면주입공법

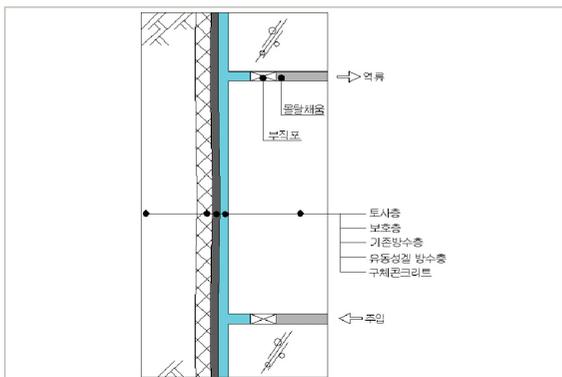
■ 시공상세도



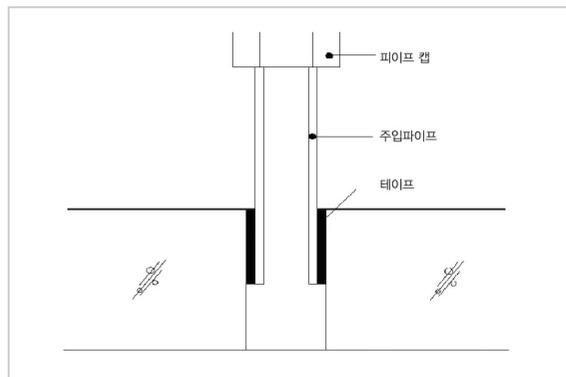
▲ 그림 1. 구조체 상부



▲ 그림 2. 구조체 하부

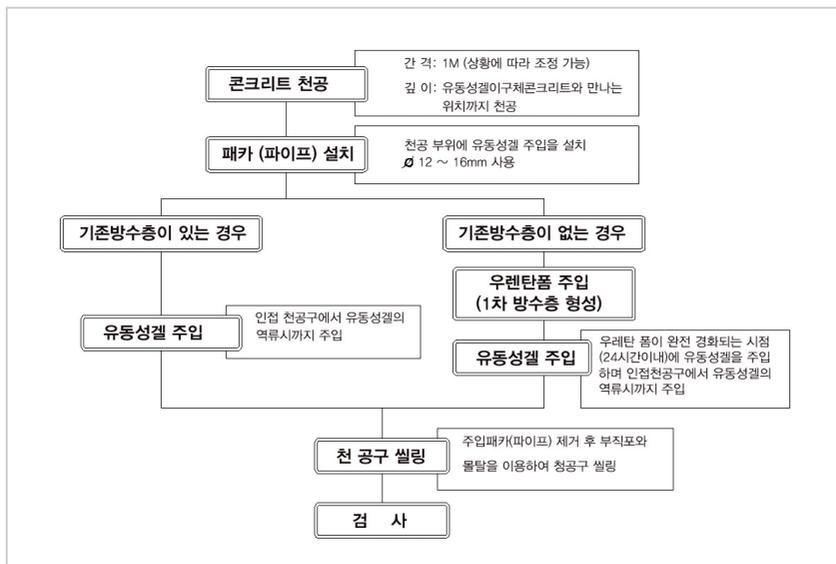


▲ 그림 3. 구조체 벽체



▲ 그림 4. 주입구

■ 시공공정도



■ 시공사진



1. 시공전(누수)



2. 천공 및 패카설치



3. 나비쇠 주입(역류)



4. 천공구 씰링

■ 실적

- 오창 코아루아파트 지하주차장 슬라브 보수공사
- 진주 교육사령부 공동구
- 한국정책방송원 지하구조물 보수보강공사
- 한국은행 본점 구조물 보수공사