

건설신기술 제634호(지정일 2011.11.04)

점.접착EVA복합시트를 이용한 비노출 방수공법

명진케미칼 주식회사

1. 신기술 개요

신기술명칭

점접착EVA 복합시트를 이용한 비노출 방수공법

범위

폐플라스틱 재활용 개질EVA시트와 바이오 오일(유채유)을 첨가한 점접착 도막 방수재가 일체화된 점접착EVA복합시트를 이용한 비노출 방수공법

기술 내용

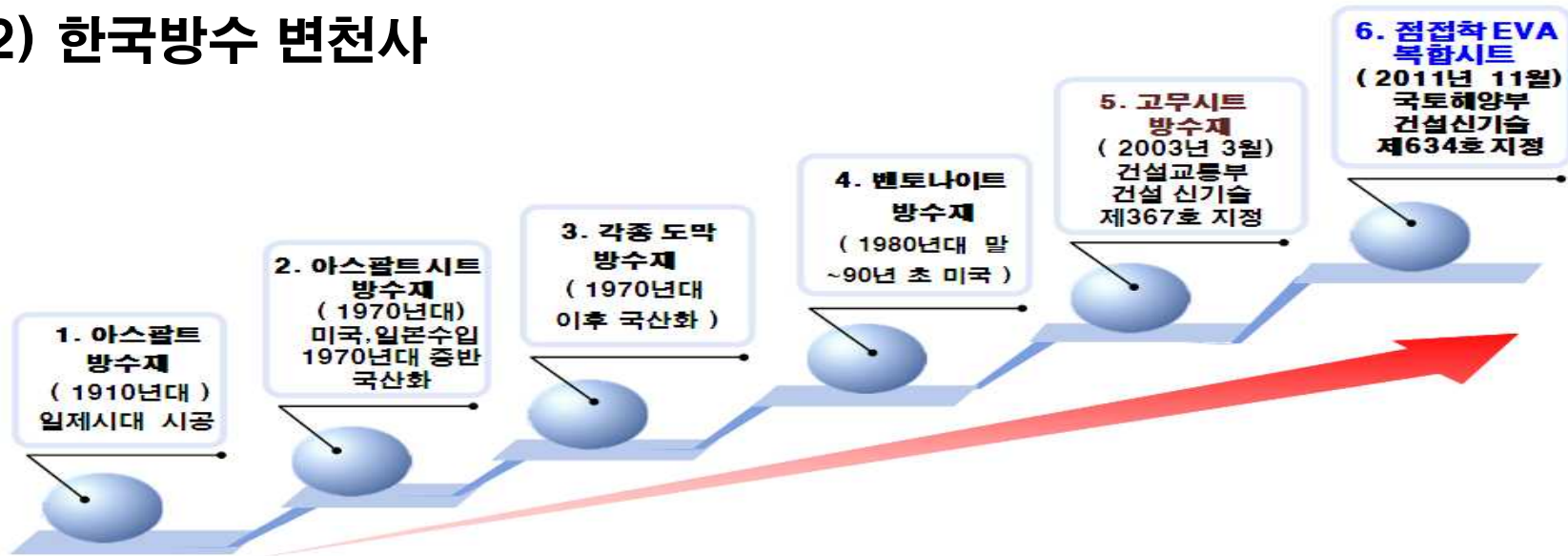
1) 점착제 와 접착제 용어해설

점 착 제	
점착제(PSA: Pressure Sensitive Adhesive)는 끈적거리는 고분자 물질로서, 물질(피착물)과 물질(피착물)을 점착한다는 의미에서 점착제의 한 부분임	☐ 끈적끈적한 물질로서 고화(固化)되지 않음 ☐ 항상 유동적인 겔(gel)상태를 유지하는 물질 또는 반고체 상태의 끈적(점성) 거리는 물질임 ☐ 점착제(PSA)는 간단한 지압 정도의 매우 약한 압력으로 다른 피착물의 표면에 점착이 가능함
	
[일반 점착제 제품]	

접 착 제	
접착제(接着劑)는 서로 다른 물체(피착제)의 표면에 도포하여 물리적 및 화학적으로 고착시켜 한 덩어리로 만들 때 사용되는 재료를 점착제라고 한다.	☐ 초기에 유동적인 액체상태 임 ☐ 증발, 냉각, 발열, 화학 반응 등의 과정을 거쳐 고체로 전환됨 ☐ 고체로 변환되면서 접착강도 (adhesive force)를 발휘 하여 두 개의 물질을 결합시킴
	
[일반 점착제 제품]	

1. 신기술 개요

2) 한국방수 변천사



3) 기존기술의 문제점

기존기술



아스팔트방수(용융식)



아스팔트 시트방수 (토치식)



우레탄 방수등 (도막식)



플라스틱 시트방수(열풍식)

- 아스팔트 및 우레탄을 베이스로 한 제품들 - **방향성 유기용제(벤젠, 톨루엔 등)를 사용**
- 시공 시 다량의 VOCs 배출과 작업자의 건강 및 화재의 위험성이 높음

1. 신기술 개요

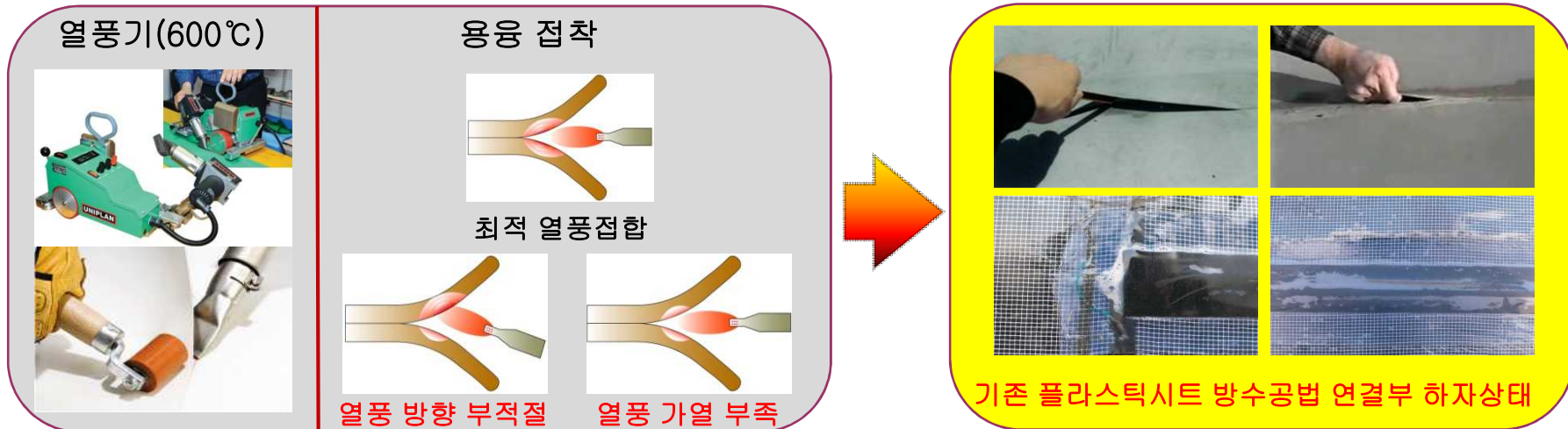
4) 건설 신기술 개발 환경

기존 방수재 검토 결과

- ① 친환경 방수재 개발 필요
- ② 고성능 고품질의 방수재 개발 필요
- ③ 시공 편리한 방수공법개발 필요

■ 검토결과 : 방수성과 내구성을 갖는 플라스틱 방수재를 이용한 방수공법 채택

일반 플라스틱 방수시트의 시공개요



1. 신기술 개요

5) 목표설정 및 최적 대안 선정



플라스틱 시트
방수공법의
접합성 개선

친환경 방수
공법 개발



-폐플라스틱 재활용
(개질 EVA)

- 폐플라스틱 재활용을 통한 석유자원 절약
- VOCs 배출량 저감

유채유
활용

- 친환경 천연 식물원료 사용에 따른 플라스틱 시트의 연결부 접합문제를 해결함

적층 재료간
일체화

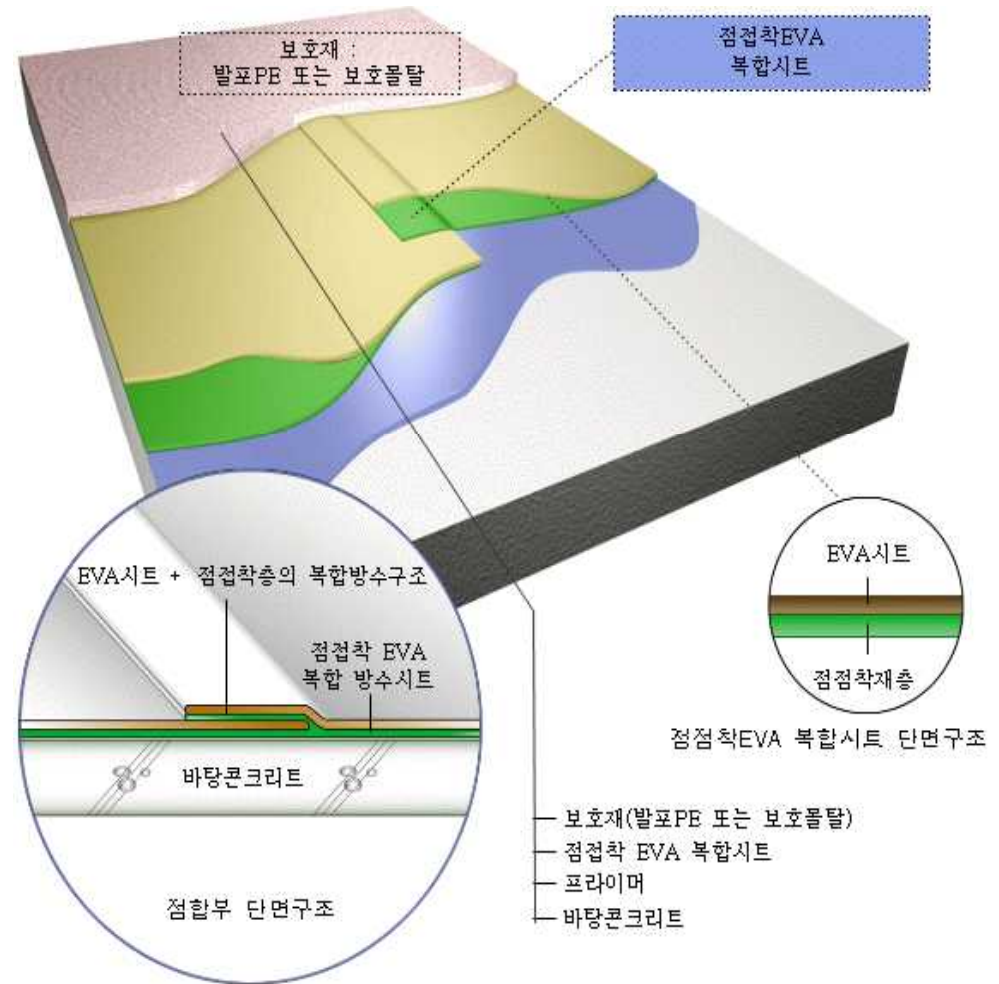
- 시트+도막

1. 신기술 개요

6) 점접착 EVA복합시트의 구조

EVA시트 (상부층)		☐ 1차 방수기능 ☐ 2차 방수층 보호기능
점접착재 (하부층)		☐ 2차 방수기능 ☐ 크랙에 의한 손상방지 기능
이형 필름		☐ Roll 형태로 포장시 개질 EVA시트 상부면 접착 방지 기능 부여 ☐ 절연 공법시 절연체 역할

7) 신기술 방수공법 시공도



2. 시공순서

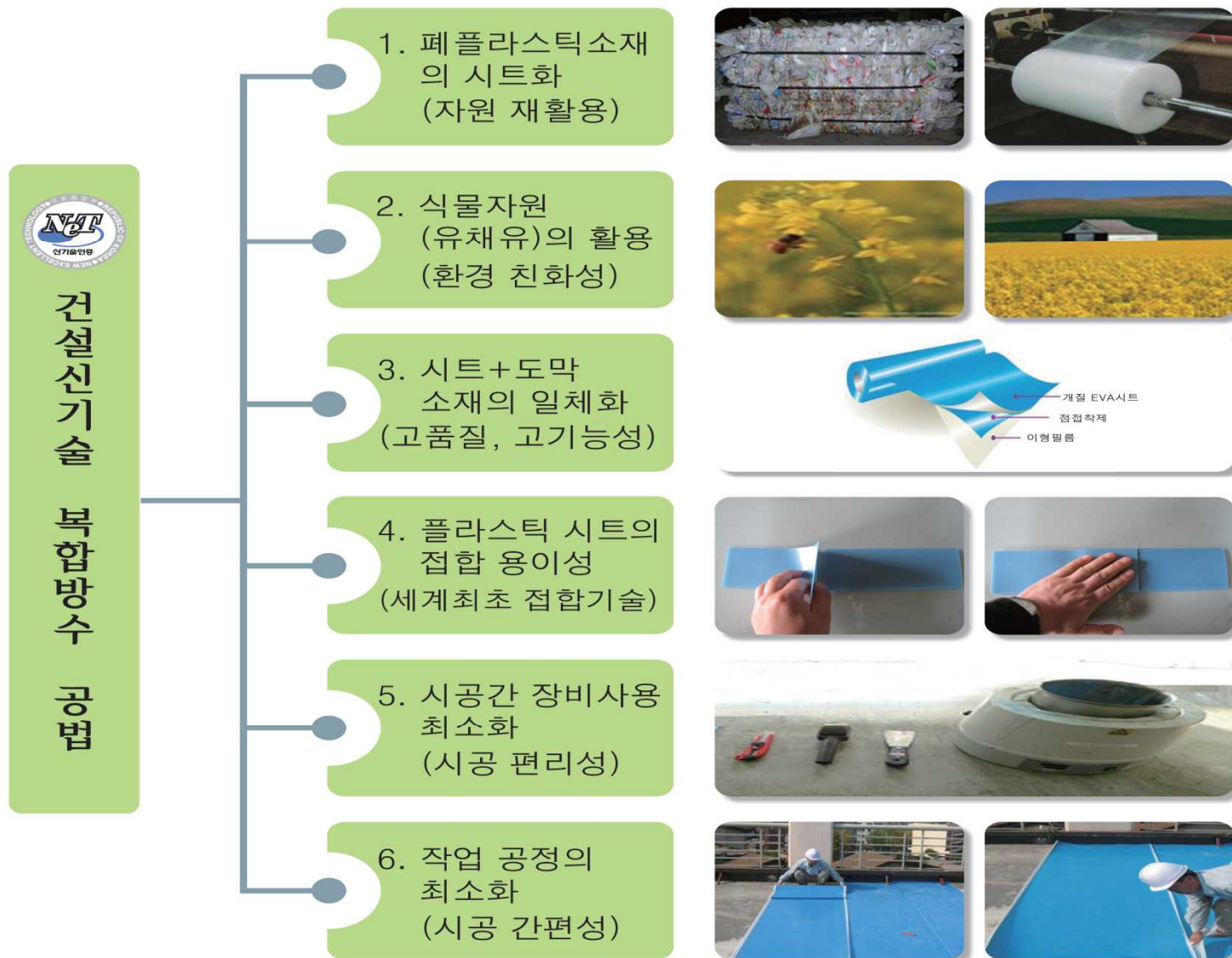
1) 프라이머를 도포하는 방수공법

	
1공정- 바탕정리	2공정- 프라이머 도포
	
3공정- 시트 부착	4공정- 보호층 시공 완료

2) 프라이머를 도포하지 않는 방수공법

	
1공정- 흙 바탕면 바탕정리	2공정- 칼라 보온매트 깔기
	
3공정- 시트 부착	4공정- 보호층 시공 완료

3. 특징



3. 특징

신기술 적용 제품의 제조과정 -1

- 플라스틱 폐자재를 재활용하여 자원절감 효과를 얻는 제조기술
- 녹색성장 기조에 부합하는 폐플라스틱 자재를 재활용하는 제조기술
- 플라스틱 폐자재 활용에 따른 저렴한 방수자재의 제조기술



① 폐플라스틱 수거



② 분류 및 세척된
폐플라스틱



③ 용융 및 압출 공정



④ 압출된 폐플라스틱을
칩(chip)형태로 분쇄



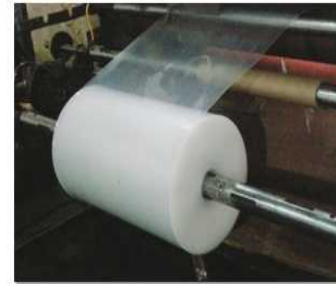
① 재활용 원료 수지와원재료
수지와 혼합 및 교반 (8:2)



② 교반된 합성수지의
카렌다 작업



③ 재활용 플라스틱
시트생산



④ 재활용 플라스틱 시트
의 권치 작업



재활용
플라스틱 시트 제품

3. 특징

신기술 적용 제품의 제조과정 -2



① 점접착제 교반탱크



② 권출부



③ 도포부



④ 이형지 부착부



⑤ 권취부



⑥ 포장

신기술의 친환경성 시험결과

◆ 점접착 EVA복합시트의 친환경성 시험

시험항목		시험기준	시험결과	분석내용	시험방법
VOCs 함량(g/L)		2g/L 이하 (환경마크기준)	0.10	휘발성유기화합물 함유량	KS M ISO 11890-2
포름알데히드 방산량(mg/L)		검출되지 않을 것	검출안됨	데시케이터법에 의한 포름알데히드 방산량	KS M 1998-4
용해 성능	냄새와 맛	이상 없을 것	이상없음	먹는물 수집시험 용해에 따른 유해성물질 용출 유무 평가	KS F 4811
	탁도 (도)	2도이하	0.7		
	색도 (도)	5도이하	0.9		
	중금속 (Pb로서) (ppm)	0.1 ppm 이하	불검출 (검출한계 0.04)		
	과망간산칼륨 소비량 (ppm)	10 ppm 이하	6.3		
	Ph	5.8 ~ 8.6	6.7		
	페놀 (ppm)	0.005 ppm 이하	불검출(검출한계 0.005)		
	중발잔류분 (ppm)	30 ppm 이하	20		

신기술의 친환경성 시험결과

◆ 점접착 EVA복합시트의 10대 중금속 용출시험

시험항목	시험기준	시험결과	분석내용	시험방법
카드뮴(mg/L)	0.3미만	검출안됨	10대 중금속 용출시험 폐기물공정시험기준 (환경부 고시 제 2009-132호)	
납 (mg/L)	3미만			
구리 (mg/L)	3미만			
비소 (mg/L)	1.5미만			
수은 (mg/L)	0.005미만			
6가크롬(mg/L)	1.5미만			
시안 (mg/L)	1미만			
유기인(mg/L)	1미만			
트리클로로에틸렌(mg/L)	0.3미만			
테트라클로로에틸렌(mg/L)	0.1미만			

신기술의 품질안정성

◆ 본 신기술과 기존 외국기술과의 방수성능 대비표

시험항목		KS4934 품질기준	신기술 결 과 치		외국기술 결 과 치	성능대비
인장성능	인장 강도 (N/mm)	3.0 이상	길이	14.5	4.6	3.1배
			나비	14.1	4.7	3.0배
	신 장 른 (%)	200 이상	길이	892	418	2.1배
			나비	868	374	2.3배
인열성능	인열 강도 (N)	25 이상	길이	86	33	2.6배
			나비	65	36	1.8배
온도의존성 시험온도 (60℃)	인장강도 (N/mm)	2.0 이상	길이	11.5	3.3	3.4배
			나비	10.2	2.9	3.5배
	신장률 (%)	150 이상	길이	321	293	1.0배
			나비	317	342	0.9배
온도의존성 시험온도 (-20℃)	인장강도 (N/mm)	5.0 이상	길이	19.9	6.0	3.3배
			나비	17.9	5.7	3.1배
	신장률 (%)	50 이상	길이	252	133	1.8배
			나비	237	130	1.8배
굴곡저항성능(-20℃)		잔금,박리 없을것	이상없음		이상없음	
접합 안정성	벗김저항성능 (N/mm)	1.5 이상	2.7		1.8	1.5배
부착성능 (Peel out) (N/mm)		1.5 이상	2.1		1.8	1.1배
내움쪽패임성능		투수되지 않을 것	이상없음		이상없음	-
내피로성능(20,-20℃)		파단되지 않을 것	이상없음		-	-
내투수성능(3겹이음부)		투수되지 않을 것	이상없음		-	-
내균열성		균열이 발생되지 않을것	이상없음		-	-

신기술의 품질안정성

◆ 점접착 EVA복합시트의 내구성 및 화학저항성 평가

시험항목		시험결과(56일)							
		무처리	가열처리	고온수분처리	알칼리처리	염화나트륨처리	염산처리	질산처리	황산처리
인장강도 (N/mm)	길이	26.3	25.9	25.6	25.2	26.2	26	26.7	26.6
	나비	25.2	24.5	26.1	25.6	25.4	24.6	26.6	24.9
신장률(%)	길이	936	886	824	842	881	810	896	856
	나비	986	985	945	953	911	901	902	942
인열강도 (N)	길이	88	86	90	87	82	90	85	85
	나비	89	82	89	89	88	92	87	87
벗김저항성능(N/mm)		4.2	4.5	4.1	4.2	4.2	4	4.2	4.2
부착성능 (Peel out) (N/mm)		3.8	3.9	3.7	3.8	3.6	3.5	3.4	3.4
굴곡저항성능		이상 없음							
내피로성능		이상 없음							
내균열성능		이상 없음							
시험방법		KS F 4934 및 KS F 4919							

4. 대표 활용실적

◆ 합천 생태연못 방수공사 현장 사진



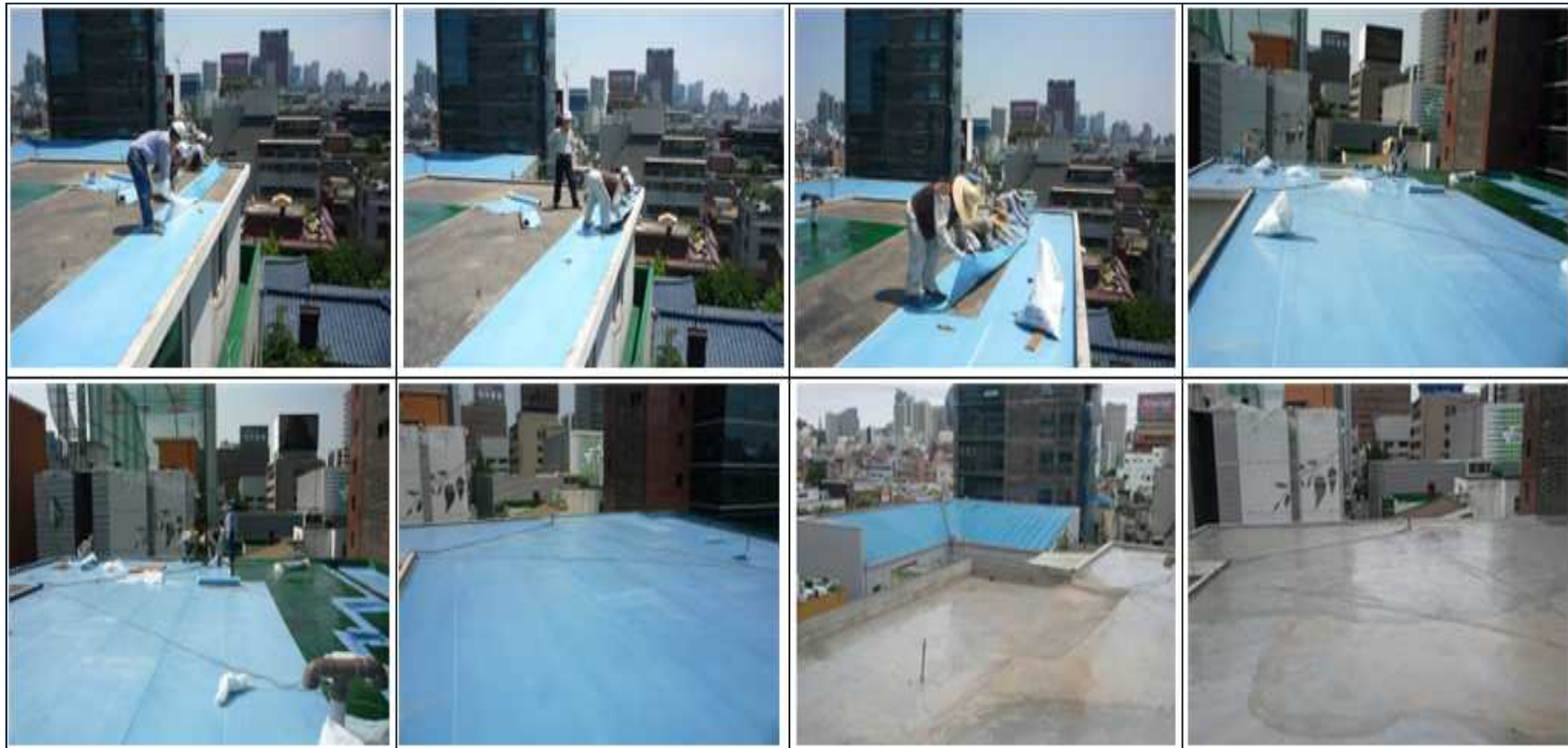
4. 대표 활용실적

◆ 서초동 GL빌딩 옥상 방수 공사 현장 사진 (보수공사)



4. 대표 활용실적

◆ 논현동 우진빌딩 옥상 방수공사 현장사진 (보수공사)



4. 대표 활용실적

◆ 대전 죽동월샘 빌딩 방수시공 사진 (신축공사)



4. 대표 활용실적

◆ 가산동 KCC웰츠밸리 옥상 방수공사 현장 사진 (신축공사)



4. 대표 활용실적

◆ 횡성 목조건축 방수공사 현장 사진 (목조 경사지붕)



4. 대표 활용실적

◆ ○○관사 민간투자시설사업 방수 공사 현장사진 (동절기 시공)



5. 활용실적 분석

1) 시공 측면

신기술: 총 3 공정 소요

- 시공 단축 효과
- 인건비 절감 효과
- 비숙련공도 시공이 용이함

구분	신기술	일반 시트-도막 복합공법	플라스틱시트 방수기술
1공정	 바탕정리	 바탕정리	 바탕정리
2공정	 프라이머 도포 및 건조	 프라이머 도포 / 시트설치	 프라이머 도포 및 건조
3공정	 복합시트 설치	 조인트 접합	 시트포설
4공정		 액상형 도막재(중도1차)	 접합부 보강(열융착)
5공정		 액상형 도막재(중도2차)	 고정못 시공(벽체)
6공정		 탐코팅재 도포	 EVA테이프(바닥, 벽)
공정	3공정	6공정	4공정

1. * 주요 공정만을 대상으로 비교함 (선행신기술 공개자료 참조)

5. 활용실적 분석

2) 유지관리 편리성

유지관리 보수



1. 보수부위 발생



2. 보수부위 절개



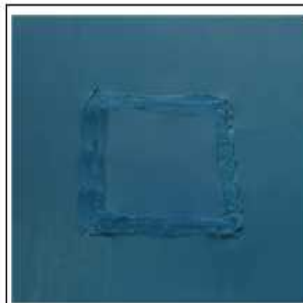
3. 보강시트 부착



4. 보강시트 부착 완료



5. 점접착 셀링재 처리



6. 보수부위 완료



위 사진의 왼쪽부터
점접착EVA 복합시트,
칼, 롤러, 헤라,
셀링재 전기 용융 장비

보수작업 도구

6. 지정기술 활용관련 향후 계획

1) 신기술의 활용 가능성

① 친환경 건축시장의 증대



※자료 : 미래형 친환경 고성능 건설재료 개발 기획/건설교통기술평가원(2009)

② 정부의 친환경 정책 지속적인 시행

③ 해외 수출 준비 노력



중국 특허 등록



일본 동경 건설
전시회 참가



두바이
건축박람회 참가



미국 피츠버그
국제발명 전시회 銀賞수상



경기도 University of
Texas 지원사업 프로그램

6. 지정기술 활용관련 향후 계획

2) 해외 수출 실적 및 상담

미국 휴스턴(Houston)의 Synerg Accurate Builders LCC.사로 수출

호 주(Australia)

EM HAURI PTY.

- 시드니에 소재하고 있는 건축 설계 및 시공 회사로서 본 신청기술의 영업 및 시공에 대한 계약 완료.

인 도(India)

Fair Mate

- 인도 뭄바이에 소재하고 있는 회사로서 인도 건설 자재 유통 및 판매회사와 수출 협의 중.

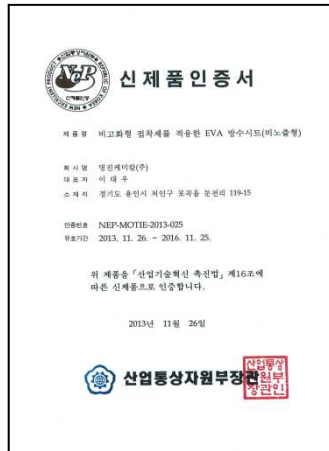
(수출 상담 2011.09.05)

6. 지정기술 활용관련 향후 계획

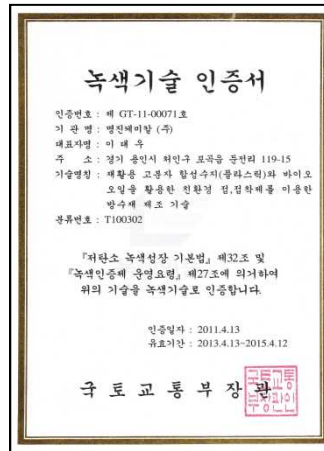
3) 제품 과 연관된 인증 및 수상



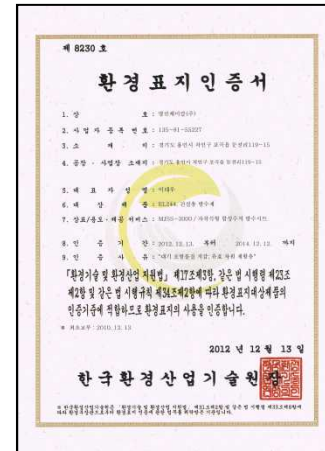
“건설신기술인증”
국토해양부



“신제품인증”
산업통상자원부



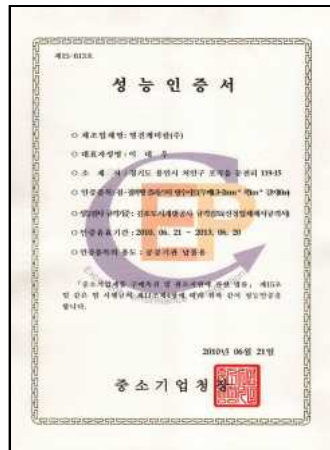
“녹색기술인증”
국토해양부



“환경표지인증”
한국환경산업기술원



“우수제품지정”
조달청



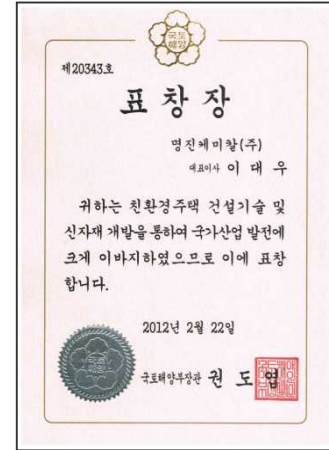
“성능인증”
중소기업청



“우수건축자재추천서”
대한건축사협회장



대한민국특허기술대전 “금상”
지식경제부 장관



친환경주택 건설기술 및 신
자재개발 “표창장”
국토해양부 장관



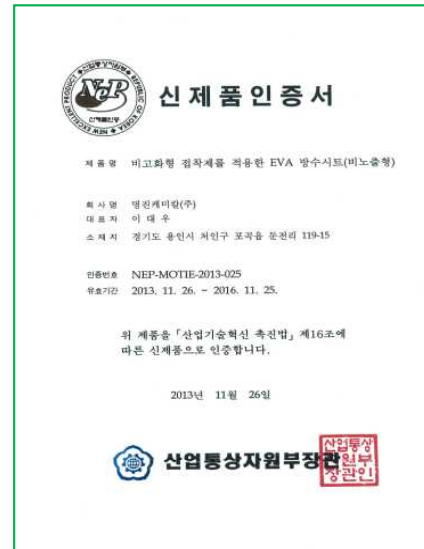
미국 피츠버그 2010 INPEX 전시회
건설부문 “은메달”

6. 지정기술 활용관련 향후 계획

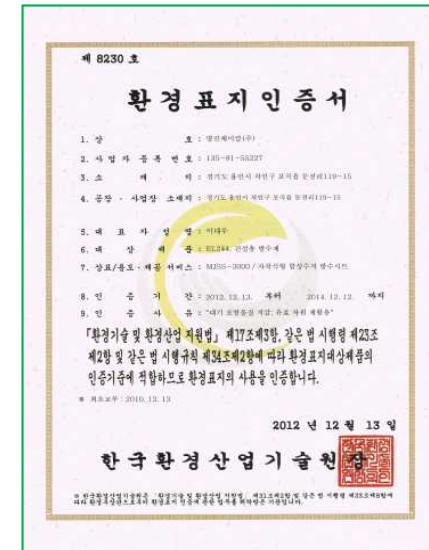
4) 타 인증과 연계 계획



“건설신기술인증”
국토해양부



“신제품인증”
산업통상자원부



“환경표지인증”
한국환경산업기술원

공공구매를 통한 건설신기술 확산

7. 신기술 개발시 애로사항 및 해결과정

- 신기술 신청서 작성
- 신기술 개발비용
- 신기술 비용 보전 필요성 대두

8. 신기술 지정 이후 장점

- 대외 공신력 증대
- 국가인증(NEP) 및 공공기관 신기술 등록시 우대
(철도시설공단, SH공사)



건설신기술 지정 제634호 방수공법

감사합니다.