

대한건축사협회 우수건축자재 추천 기술설명서
(개량아스팔트 노출방수시트를 이용한 복합방수시공방법)

(주)칠만공사

대한건축사협회

우수건축자재

추천

기술설명서

(주)칠만공사

목 차

1. 신청기술 개요

- 1.1. 신청기술 명칭 1
- 1.2. 특허번호 1

2. 신청기술 내용

- 2.1. 핵심기술 1
- 2.2. 신청기술 특징 1
- 2.3. 신청기술 활용범위 2

3. 신청기술의 핵심요소 및 기술내용

- 3.1. 기존기술의 문제점 및 신청기술의 개선안 2
- 3.2. 핵심요소 기술평가 4

4. 심사기준 설명서

- 4.1. 친환경성 6
- 4.2. 성능 7
- 4.3. 경제성 8
- 4.4. 진보성 10
- 4.5. 시공성 15
- 4.6. 내구성 18
- 4.7. 유지관리성 21
- 4.8. 종합의견 22

1. 신청기술 개요

1.1 기술명칭 : 친환경소재 CMZ방수공법

1.2 특허번호 : 제10-0682236호(개량아스팔트 노출시트를 이용한 복합방수공법)

제10-0986184호(방수용 보강제 및 이의제조방법)

제10-0999508호(방수제 및 이의 제조방법)

제10-0003547호(상하도막용 접착부를 가진 시트 및 절연방수용 조인트 테이프 및 아크릴과 우레탄이 하이브리드화된 방수제를 이용한 복합방수공법)

2. 신청기술 내용

2.1 기술내용

1) CMZ방수공법은 자외선차단 및 논슬립 착색사로 마감된 CMZ시트와 고중합아크릴 보강제 그리고 아크릴 우레탄이 하이브리드화된 도막재가 일체결합으로 이루어진 『친환경소재의 복합방수공법』이다.

2) CMZ방수공법은 기존의 단일방수공법의 문제점이었던 방수재료의 성능과 시공적 한계를 극복하였고 일반 복합방수의 장단점을 상호 보완하여 방수시공 구조뿐만 아니라 『휘발성 유기화합물질(VOCs)로 인한 환경적 영향요소를 고려한 신개념의 복합방수공법』이다.

2.2 신청기술의 특징

1) 친환경소재 이중복합방수

자외선차단 및 논슬립 착색사로 마감된 CMZ시트와 고중합 아크릴보강제 그리고 아크릴과 우레탄이 하이브리드화된 도막재의 친환경소재 복합구조로 치밀한 방수층을 형성

2) 바탕거동에 대한 추종성

코너부 및 조인트 부위는 접착시키는 부분절연공법이 아닌 최 외곽 코너부만 접착되는 완전절연방식을 적용하여 방수 바탕면의 거동(수축,팽창,균열)에 대한 대응성이 우수

3) 접합부 인장성 및 수밀성

조인트간 배면에는 습기차단시트를 설치하고 상부에는 절연부직포 및 일반부직포를 이중으로 고중합 아크릴 보강제로 일체화시켜 시트 간 접합부 인장강도 및 수밀성 확보

4) 적용성 및 시공성 우수

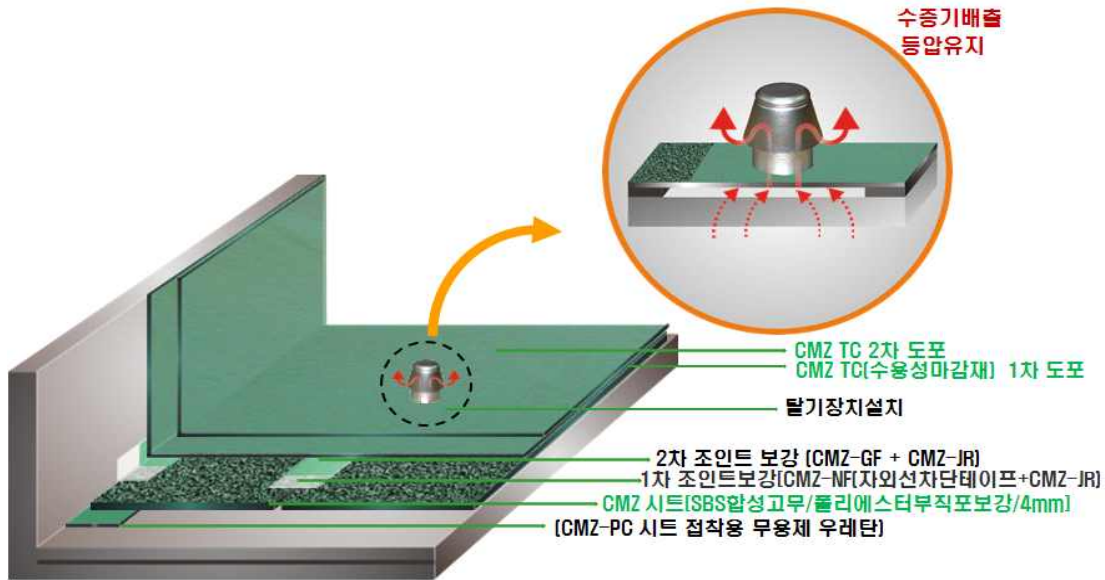
바탕면의 상태(습기, 균열, 기존 도막 등)에 따른 영향이 거의 없어 바탕면 처리공정이 최소화 되어 공기단축 및 경제적 절감효과

5) 완벽한 품질검사 시스템

시공 후 주요 접합부위에 대한 기계적측정과 검사를 통하여 시공과정에서 발생할 수 있는 결함부에 대한 방수품질의 균일성 및 안정성 구축

2.3 신청기술 활용범위

본 신청기술은 노출용 개량아스팔트 방수시트에 2액형의 반응경화형 무용제 우레탄을 적층하여 방수적용 바탕면의 최외곽 둘레만을 접착하고 시트 간 접합부를 부직포에 자외선 차단 Tape이 적층된 특수 조인트 보강용 Tape를 사용하여 마감한 후 수용성 하이브리드계 도막방수제로 마감하는 『완전절연 친환경소재의 옥상 노출용 갯접착 방수공법』이다



[그림 1] 옥상 노출용 갯접착 방수공법(완전절연)

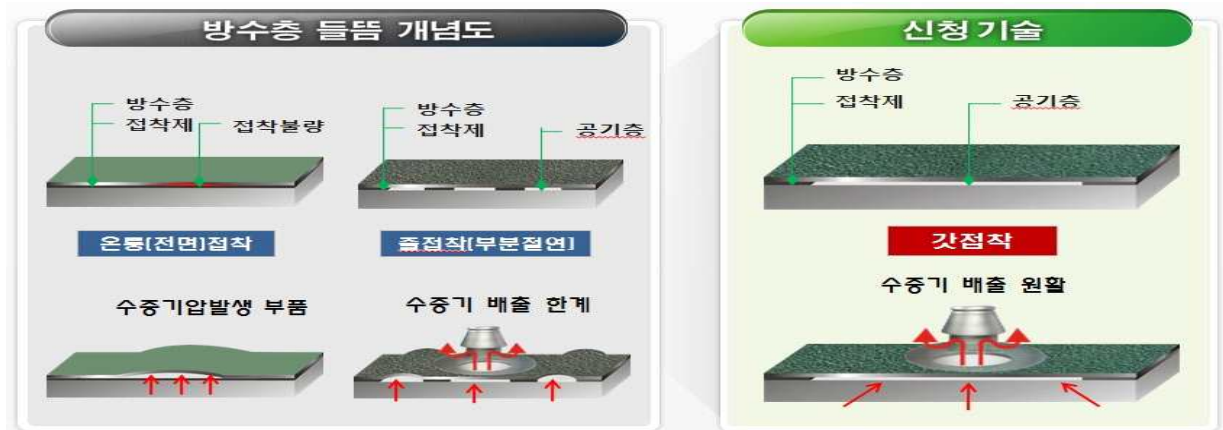
3. 신청기술의 핵심요소 및 기술내용

3.1 기존기술의 문제점 및 신청기술의 개선안

1) 방수 바탕면의 거동(수축, 팽창, 균열)에 따른 문제해결



2) 방수층의 통기성문제 해결



3) 방수층의 파단문제 해결



4) 절연 및 자외선 문제 해결



5) 내풍압 저항문제 해결



3.2 핵심요소기술

핵심기술 1	방수층과 방수적용 바탕면의 갖접착공법
--------	----------------------



○ 옥상부의 최외곽부에 대해서만 시트와 콘크리트 바탕면을 접착함으로써 콘크리트 바탕면과 시트 간 완전절연상태가 가능하도록 함

핵심기술 2	풍압에 의한 방수층 뜯김 방지공법
--------	--------------------



○ 차후 기후 변화에 의한 강력한 태풍으로 인하여 파라펫 주변에 만들어지는 진공에 의한 부상압이 발생하여도 갖접착공법과 파라펫 주변에 탈기장치를 설치하는 방법에 의하여 풍압에 의한 방수층 뜯김을 방지할 수 있도록 함

핵심기술 3 자외선 차단기술의 적용



- 재료의 연속부인 개량아스팔트 시트의 전면에는 그래놀을 적용하여 표면에 닿는 자외선의 반사량을 증가시키고자 하였으며, 재료의 불연속부인 접합부는 자외선 차단제를 첨가한 Tape를 적용하여 그 성능을 보완

핵심기술 4 환경 친화적 무용제계 재료의 사용



- 방수 적용 바탕면과 개량아스팔트 시트의 접착을 위한 접착제를 무용제 타입으로 개발하여 2액형 반응 경화형 무용제 우레탄을 사용
- 수용성 하이브리드계 도막 방수제를 개발하여 최종 마감

핵심기술 5 공정의 간소화를 통한 공사비 절감



- 방수 적용 옥상의 최외곽부만을 접착하는 완전절연공법으로서 바탕정리 공정의 최소화
- 신축 구조물이 아닌 옥상 방수층의 재형성을 필요로 하는 경우 기존의 방수층의 제거 작업이 최소화 되어 신축구조물과 비슷한 공정으로 진행됨으로 신속한 공사가 가능

핵심기술 6 완벽한 품질검사 시스템으로 방수 품질의 균질성 확보



- 시공 후 주요 접합부위에 대한 기계적측정과 검사를 통하여 시공과정에서 발생할 수 있는 결함부에 대한 방수품질의 균일성 및 안정성 구축
- 현장 조건 및 시공자의 숙련도, 부주의로 인한 하자발생 및 방수품질 저하의 우려를 해결하기 위하여 마감재는 1액형 재료를 사용
- 현장 배합 최소화

4. 심사기준 설명서

4.1 친환경성

1) 환경 친화적 무용제계 재료의 사용

현재 국내에서 사용되는 방수제는 대부분 도막 방수제이며, 복합방수공법이 적용된다고 해도 최종적 마감재는 톨루엔, 스티렌 등의 휘발성 유기용제(VOCs)를 함유한 재료를 사용하고 있다. 이러한 유기용제류는 대부분 신경독성을 가지고 있기 때문에 작업자가 고농도에 노출되면 술에 취한 것과 같은 효과, 현기증과 균형감각 상실 등이 있을 수 있다. 또한 유기용제류는 대부분 인화성 물질이라 폭발이나 화재를 수반할 수 있으며, 공기 중 농도가 수천 ppm을 넘어가면 정전기로도 불이 붙거나 폭발할 수 있다. 이에 따라 2001년 이후부터 정부차원에서 규제대상으로 선정하여 유해유기화합물의 용량을 제한하고 있으며, 이러한 시대적 사회적 흐름에 따라 최근 많은 친환경성 방수재료 및 공법이 개발되고는 있으나, 그에 따른 성과 및 이미 개발된 제품들도 변화되는 환경규제에 대응하지 못하고 있는 것이 현실이다.



[그림 2] 휘발성 유기용제로 인한 폭발사고 및 중독사고

따라서 본 신청기술의 경우 기존 일반적 방수제가 갖는 메커니즘의 한계성과 환경적 영향에 의한 방수층 형성과정 및 시공 후의 하자발생 등에 나타난 문제점을 해결하기 위해 방수 적용 바탕면과 개량아스팔트 시트의 접착을 위한 접착제를 무용제 타입으로 개발하여 『환경친화적 무용제계 우레탄』을 사용하였다.

또한, 최종 마감재로써 수용성 하이브리드계 도막 방수제를 개발하여 공법 전반에 걸쳐 휘발성 유기용제를 배제한 친환경적 공법이 가능하도록 하였다.

유기용제의 사용을 제한함으로써 환경오염 및 인체 악영향 유발 요인을 최소화하였으며, 방수층

형성 과정에서 열을 사용하지 않는 상온 공법의 구성을 통하여 인화성 물질로 인한 현장의 화재 및 폭발위험을 저감시켰다. 또한 대규모 공사 시 현장 주변 환경오염의 우려를 최소화하였다.

다음 [그림 3]는 기존 방수공법의 유성 및 일반 상도, 중도 용제에 포함된 VOC함량과 VOC함량을 대폭 저감시킨 신청기술 방수제의 VOC함량을 비교한 결과이다. 비교결과 신청기술은 기존기술에 비해 VOC함량을 약 80~90% 이상 저감시킨 것을 볼 수 있다.



[그림 3] 기존기술과 신청기술의 VOC함량비교

4.2 성능

본 신청기술은 서울과학기술대학교 건설기술연구소에서 품질시험 및 성능평가를 받았으며 시공된 시스템의 방수층으로 기존부와 접합부를 대상으로 실험이 진행되었다. 검증된 평가항목과 규격은 다음과 같다.

구 분	평가항목	규 격	비 고
1	인장성능 평가	KS F 4917-“07” [개량아스팔트 방수시트]	-
2	인열성능 평가	KS F 4917-“07” [개량아스팔트 방수시트]	-

구 분	평가항목	규 격	비 고
3	내화학성능 평가	KS F 4917-“07” [개량아스팔트 방수시트] KS F 4935-“08” [점착 유연형 고무 아스팔트계 누수보수용 주입형 실링재]	
4	내열성능 평가	KS F 4917-“07” [개량아스팔트 방수시트]	-
5	내충격성 평가	KS F 2622-“08” [멤브레인 방수층 성능평가 시험방법]	-
6	내움폭패임성능 평가	KS F 4917-“07” [개량아스팔트 방수시트]	-
7	굴곡저항성능 평가	KS F 4917-“07” [개량아스팔트 방수시트]	-
8	가열신축성상 평가	KS F 3211-“08” [건설용 도막 방수제]	-
9	내피로성능평가	KS F 4917-“07” [개량아스팔트 방수시트]	-
10	온도의존성능평가	KS F 4934-“08” [자착식형 고무화 아스팔트 방수시트]	-
11	투수성능평가	KS F 4934-“08” [자착식형 고무화 아스팔트 방수시트]	-
12	부풀음성능평가	KS F 2622-“08” [멤브레인 방수층 성능평가 시험방법]	
13	풍압저항성시험	KS F 2622-“08” [멤브레인 방수층 성능평가 시험방법]	

4.3 경제성

본 신청기술의 경제성 평가에 있어서 신청기술과 기존 노출형 신기술 방수공법과의 경제성을 다음<표 1>과 같이 비교·분석하였다.

<표 1> 신청기술과 기존 노출형 신기술과의 경제성 비교

(단위 : 원)

구 분		신청기술 (CMZ공법)	기존 노출형 신기술 방수공법		
			프렉스일체형 복합방수 (신기술 476호)	Hi 방수공법 (신기술 527호)	LLPP구조결합형 복합방수공법 (신기술 599호)
바닥	재료비	39,400	32,262	30,575	36,132
	인건비	8,884	20,899	20,490	16,154
소 계		48,284	53,161	51,065	52,286
대비율(%)		100	110.1	105.8	108.3

※ 신기술 476호 : 물가자료 2014년 11월호 p.220 참조

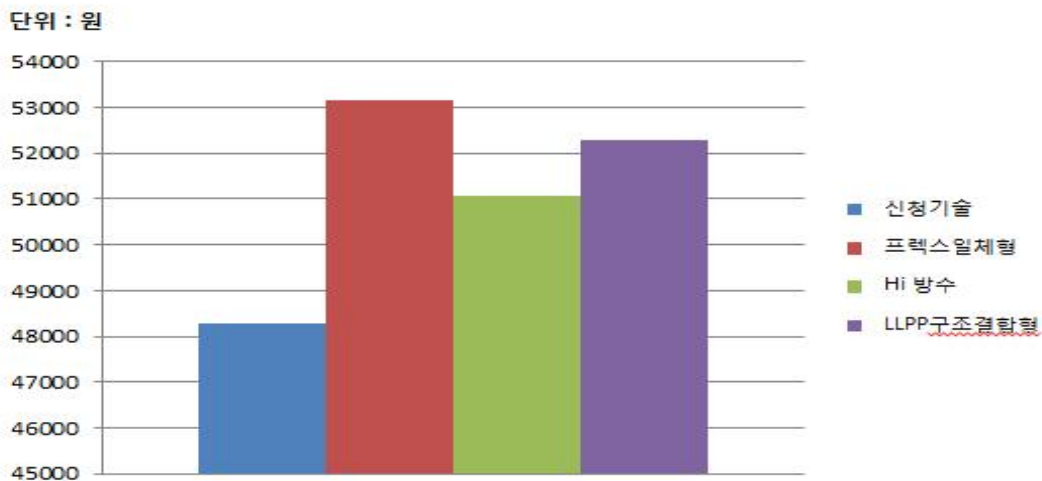
※ 신기술 527호 : 물가자료 2014년 11월호 p.207 참조

※ 신기술 599호 : 물가정보 2014년 10월 p.91 참조

본 신청기술은 건설구조물의 옥상노출방수를 위한 방수공법으로 기존 신기술 복합방수공법과의 공사금액(일위대가) 비교 시 바탕처리비를 제외하고도 위 <표 2.43>와 같은 경제성 효과가 있다.

비교된 신기술들은 기존에 많이 사용되어졌거나 현재 사용되고 있는 복합방수공법으로 신청기술과 비교 시 프렉스일체형 복합방수는 +10.1%, Hi 방수는 +5.8%, LLPP구조결합형 복합방수는 +8.3%로 신청기술보다 공사비 측면에서 높은 것으로 확인되었다. 이와 같은 현상은 신청기술이 기존기술과 달리 바탕면과 시트를 부착하게 될 사망모서리부분을 제외하고는 기존 콘크리트 슬라브의 바탕면과는 무관하고 프라이머 도포공정을 단축함으로써 작업량이 감소되었기 때문이며, 이로 인해 유사공법과 비교하여 공사비절감, 방수품질과 장기적인 방수안정성 측면, 경제성(LCC) 측면에서 유리하다고 판단된다.

위 <표 1>의 내용을 도식화 하면 아래와 같다.



4.4 진보성

본 신청기술인 친환경 소재를 이용한 옥상노출용 갖접착 복합방수층의 방수재료 및 공법에 대한 성능시험결과는 다음과 같다.

1) 개량 아스팔트 시트 성능평가 항목

(1) 인장강도, 신장률, 항장적 성능 시험결과

<표 2> 인장강도, 신장률, 항장적 성능시험 결과

구 분		인장강도 (N/mm)	신장률(%)	항장적 (N · %/mm)	품질기준
무처리	길이방향	22.53	56.5	1272.95	- 인장강도 : 5이상 - 신장률 : 15이상 - 항장적 : 200이상
	나비방향	19.35	72.44	1401.71	
가열처리	길이방향	20.5	61.50	1260.75	
	나비방향	19.33	59.87	1157.29	

(2) 인열강도성능 시험결과

<표 3> 인열강도성능 시험 결과

구 분	인열강도(N)	구 분	인열강도(N)	품질기준 (KS F 4917)
길이방향	71.00	나비방향	82.33	인열강도 20 이상

(3) 내화학성능 시험결과

<표 4> 내화학 성능 시험결과

구 분	인장강도(N/mm)		신 장 륜(%)		품질기준 (KS F 4935)
	길이방향	나비방향	길이방향	나비방향	
황산처리	20.07	18.87	62.37	74.00	- 무처리 강도의 80% - 인장강도 길이: 16.40N/mm 나비: 15.46N/mm - 신장률 길이: 56.52% 나비: 72.44%
알칼리 처리	21.33	21.86	59.00	64.20	

(4) 내열성능 시험결과

<표 5> 내열성능 시험결과

구 분	흘러내림길이(mm)	결모양	품질기준 (KS F 4917)
내열성능	2.67	이상없음	- 흘러내림길이 5mm 이하 - 결모양 흘러내리거나 발포되지 않을 것

(5) 내충격성능 시험결과

<표 6> 내충격 성능 시험결과

구 분	낙하높이(m)	결모양	품질기준 (KS F4921)
성능평가 결과	0.5	이상없음	구멍이 뚫리지 않을 것
	1.0	이상없음	
	1.5	이상없음	
	평 균	이상없음	

(6) 내움푹패임성능 시험결과

<표 7> 내움푹패임 성능 시험결과

구 분	육안관찰	광학 현미경 관찰	품질기준 (KS F 4917)
성능평가결과	이상 없음	이상 없음	구멍이 생기지 않을 것

(7) 굴곡저항성능 시험결과

<표 8> 굴곡저항 성능 시험결과

구 분	표면 상태	품질기준 (KS F 4917)
성능평가결과	이상 없음	잔금이 생기지 않을 것

(8) 가열신축성상 시험결과

<표 9> 가열신축성상 시험결과

구 분	구 간 평 균	시 험 전(mm)	시 험 후(mm)	차 이 값(mm)	품 질 기 준 (KS F3211)
성능평가 결과	a	150.17	150.31	0.14	가열신축성상 (±1% 이하)
	b	149.32	149.11	0.21	
	c	149.11	149.52	0.41	
	d	150.37	150.42	0.05	
	e	148.91	149.21	0.30	
	f	151.15	150.59	0.56	

(9) 접합부 인장 성능 시험결과

<표 10> 접합부 인장 성능 시험결과

구 분	인장강도(N)	품 질 기 준
무처리	5.65	인장강도 5N 이상
황산처리	5.73	
알칼리 처리	5.55	

2) 수용성 하이브리드계 도막재의 성능평가 항목

(1) 인장강도, 신장률, 항장적 성능시험 결과

<표 11> 인장강도, 신장률, 항장적 성능 시험결과

구 분	인장강도 (N/mm ²)	신장률 (%)	항장적 (N/mm)	품 질 기 준 (KS F 3211)
하이브리드계 도막재	3.4	326.33	272	- 인장강도: 1.5 이상 - 신장률: 300 이상 - 항장적(N/mm): 137.2 이상

(2) 인열강도 성능 시험결과

<표 12> 인열강도 성능시험 결과

구 분	인열강도(N/mm)	품질기준 (KS F 3211)
하이브리드계 도막재	16.1	인열강도 6.9(N/mm) 이상

(3) 온도 의존성 시험결과(-20℃, 60℃)

<표 13> 온도 의존성 시험결과

구 분	인장강도(N/mm ²)	신장률(%)	품질기준 (KS F 3211)
-20℃	10.8	119.43	- 인장강도비: 100% 이상 (3.4 N/mm ²) - 신장률: 70 이상
60℃	1.16	157.93	- 인장강도비: 30% 이상 (1.02N/mm ²) - 신장률: 150 이상

(4) 가열신축성상 시험결과(-20℃, 60℃)

<표 14> 가열신축성상 시험결과

구 분	구간 평균	시험 전(mm)	시험 후(mm)	차이 값(mm)	품질기준 (KS F 3211)
성능평가 결과	a	149.61	149.19	0.42	가열신축성상 (±1% 이하)
	b	149.53	148.85	0.68	
	c	150.05	148.43	1.62	
	d	149.34	148.46	0.88	
	e	149.73	149.2	0.53	
	f	149.25	148.49	0.76	
	평 균	149.59	148.77	0.82	

(5) 내화학성능 시험결과

<표 15> 내화학성능 시험결과

구 분	인장강도(N/mm ²)	신장률(%)	품질기준 (KS F 4917)
산처리 후	1.8	239.7	- 인장강도 산: 1.36이상 5.1이하 알칼리: 2.04이상 5.1이하 - 신장률(%) 200이상
알칼리처리 후	3.17	230.43	

(6) 신장시의 열화성상 시험결과(-20℃, 60℃)

<표 16> 신장시의 열화 성상 시험결과

구 분	시험결과(표면부)	시험 후 표면관찰	품질기준 (KS F 3211)
성능평가결과	이상없음		어느 시험편에도 가라짐, 잔금 및 뚜렷한 변형이 없을 것.

(7) 내움폭패임성능 시험결과

<표 17> 내움폭 패임 성능 시험결과

구 분	육안관찰	광학 현미경 관찰	품질기준 (KS F 4917)
성능평가결과	이상없음	이상없음	구멍이 생기지 않을 것

(8) 내피로성능 시험결과

<표 18> 내피로 성능 시험결과

구 분	내피로 시험(N/mm ²)	품질기준(KS F 3211)
성능평가결과	이상없음	표면에 잔갈림이나 찢김, 파단 현상이 발생되지 않을 것

(9) 부착성능 시험결과

<표 19> 부착강도 성능 시험결과

구 분	부착강도(N/mm ²)	도막상태	품질기준(KS F 3211)
성능평가결과	1.16	이상없음	0.7N/mm ² 어느 시험체에도 도막의 들뜸, 박리 부분이 없을 것.

(10) 고흡분 시험결과

<표 20> 고흡분 시험결과

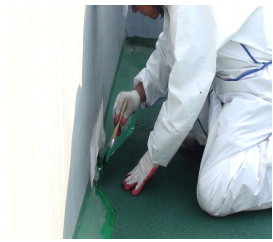
구 분	고흡분(%)	품질기준(KS F 3211)
성능평가결과	67.82	표시값: ±3%

4.5 시공성

본 신청기술은 개량아스팔트 시트를 1차 방수층, 수용성 아크릴 도막재를 2차 방수층으로 함으로써 방수시공자의 편의성은 물론 넓은 면적에서의 작업능률을 크게 향상시켰다.

신청기술의 특징을 시공적인 측면에서 살펴보면 <표 21>과 같이 3가지 측면으로 구분하여 볼 수 있다.

<표 21> 신청기술의 시공특성

시공 특성	내 용	비 고
환경 친화적 무용제계 재료의 사용	• 바탕면과 개량 아스팔트시트의 접착을 위한 접착제를 무용제 타입으로 개발 - 2액형 반응 경화형 무용제 우레탄을 사용 • 최종 마감재로써 수용성 하이브리드계 도막 방수제를 개발 - 공법 전반에 걸쳐 휘발성유기용제를 배제한 친환경적 공법	
공정의 간소화를 통한 공사비 절감	• 방수적용 옥상의 최외곽부만을 접착하는 완전절연공법 - 타 옥상 방수 공법과 비교하여 방수 적용 바탕면의 조건에 따른 영향이 거의 없음 • 바탕공정의 최소화 및 공기의 단축-경제성 향상 효과 • 기존의 방수층의 제거 작업이 불필요 • 신축 구조물과 동일한 공정으로 진행됨으로 신속한 공사 가능	
방수 품질의 균질성 확보	• 현장조건, 시공자 숙련도, 부주의등에 의한 하자 발생 및 방수품질 저하의 우려를 해결 - 1액형 재료 사용 • 현장 배합이 불필요 - 방수재의 균질성을 확보	

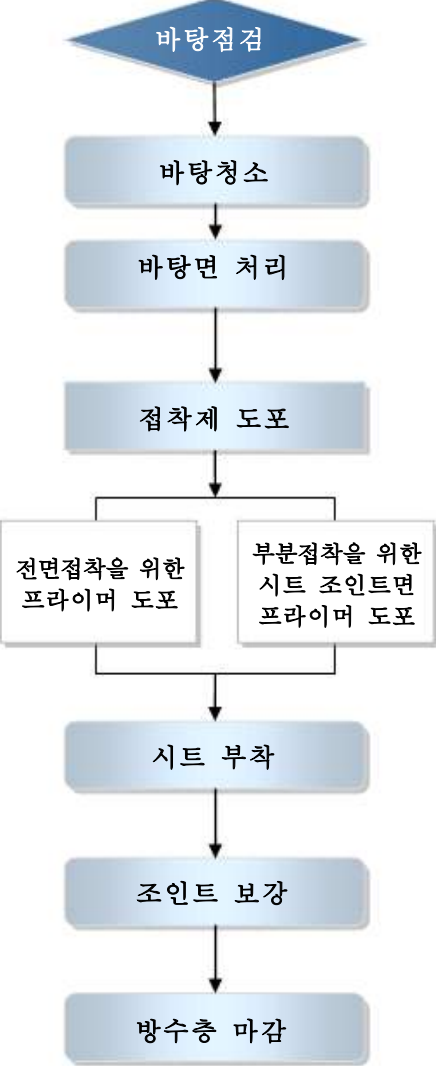
<표 22>는 신청기술의 시공 흐름도이며 사진에서 보는 바와 같이 시공이 단순하고 간편하여 시공성이 매우 우수하다.

<표 22> 신청기술의 시공 흐름도

- ①  <시공면 바탕정리>
- ②  <개량아스팔트 시공>
- ③  <모서리부 접착>
- ④  <접착부 시공>
- ⑤  <탈기장치 시공>
- ⑥  <탈기장치 설치 완료>
- ⑦  <하이드리드계 도막재 1차 도포>
- ⑧  <하이드리드계 도막재 2차 도포>
- ⑨  <시공 후 표면>
- ⑩  <방수층 시공 완료>

다음 <표 23>은 신청기술과 기존기술의 시공공정을 비교한 것이다. 신청기술과 기존기술은 바탕점검과 바탕청소는 공통사항이지만 시트 접착에 있어서 차이점이 있으며 신청기술이 사방 모서리의 대향면에만 접착제를 바르는 반면 기존기술은 전면접착을 위한 프라이머 도포 또는 부분접착을 위한 시트 조인트면에 프라이머 도포를 한다. 이는 신청기술이 바탕처리면의 최소화 및 바탕면 접착제 도포공정을 단축시키는 효과가 크고 시공성 또한 우수하게 하는 요인이 된다.

<표 23> 신청기술과 기존기술의 시공공정비교

신청기술	기존기술	분석결과
 <pre> graph TD A{바탕점검} --> B[바탕청소] B --> C[접착제 도포 · 사방모서리 대향면] C --> D[시트 부착] D --> E[방수용보강제 및 자외선Tape] E --> F[방수제 마감] </pre>	 <pre> graph TD A{바탕점검} --> B[바탕청소] B --> C[바탕면 처리] C --> D[접착제 도포] D --> E[전면접착을 위한 프라이머 도포] D --> F[부분접착을 위한 시트 조인트면 프라이머 도포] E --> G[시트 부착] F --> G G --> H[조인트 보강] H --> I[방수층 마감] </pre>	• 공통사항 • 바탕처리면 최소화 • 바탕면 접착제 도포공정 단축 • 바탕면과의 접착면 최소화로 시트부착 공정단축 • 방수용 보강제 및 자외선Tape 동시 시공 (중첩부 보강 용이) • 방수제의 현장적용성 우수 (배합, 도포)

본 신청기술은 기존기술과 비교하여 일부분은 바탕처리를 생략할 수 있고, 바탕접착도 제외
 광만 이루어지므로 시공작업이 매우 단순하다. 또한 시공 후의 양생과정도 기존기술과 동일해
 전체적인 공사기간은 아래의 <표 24>와 같이 일 옥상바닥 1,000m² 를 기준으로 했을 때 신청
 기술이 5~8일 정도 공사시간이 짧게 소요된다.

<표 24> 공사기간 비교

(단위 : 일, 옥상바닥 1,000m²기준)

항 목	신청기술	유사기술	
		A	B
(1) 바탕처리(조정)	3	10	7
(2) 방수층형성	10	15	14
(3) 마 감	2	8	6
합 계	15	33	27

이와 같이 신청기술은 시공의 용이함과 짧은 시공기간으로 현장적용에 있어서 충분한 시공
 성을 확보하고 있다.

또한, 작업 안정성 측면에서 기존 시트 방수공법에서 콘크리트 바탕면 부착방법은 시트방수
 재료에 따라 다르지만 일반적으로 열기구(토치, 열풍기 등)를 사용하거나 접착제(유기용제형)
 등을 사용하고 있다. 특히, 아스팔트 방수공법은 현장에서 열기구(버너, 용융가마)를 이용하여
 시트를 부착시킴으로써 시공과정 중에 작업자의 화상이나 화재발생 등의 위험성이 항상 존재
 하고 있다.

그리고 합성고분자계 방수시트공법의 경우 유기용제형 접착제 및 프라이머를 사용하기 때문
 에 밀폐된 공간(지하공간)에서의 유기화합물에 의한 유독가스 중독으로 작업자의 안전을 크게
 위협하고 있다.

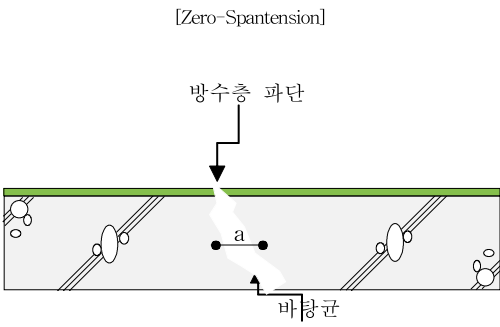
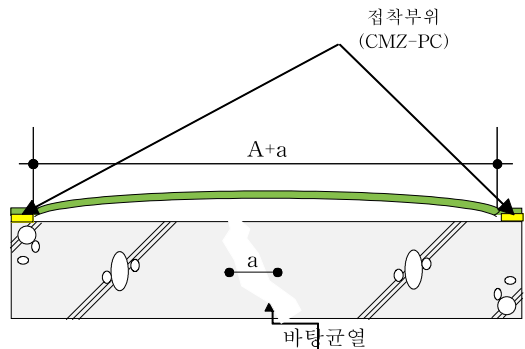
이에 본 신청기술은 시공과정에서 열기구 또는 유기용제 사용없이 주요방수공정을 사용하여
 작업자의 시공 안전성은 물론 현장 안정성이 확보된 방수공법이다.

4.6 내구성

본 신청기술은 국내건설현장 및 유지보수현장에 적용된 옥상슬라브 위 노출 개량아스팔트시트
 절연시공 및 조인트보강 복합방수공법이다. 이 공법은 기존 기술인 개량아스팔트 노출방수시트
 공법 시공 시 벽체와의 접합면이나 파라펫, 옥탑환기구 등 수직구조물 접합시 벽체와 콘크리트

슬라브간 조인트부에 보강시트를 덧댄 후 시공함에 따른 작업의 복잡성을 해결함과 동시에 시트자체의 자중에 의한 처짐이나 강풍에 의해 시트가 탈락되는 것을 방지하기 위해 설치해야 하는 금속가로대설치 및 고정철물긴결 등에 의한 방수하자위험성을 해결할 수 있다. 또한 옥상 시트 시공 시 기존기술에서 바탕면 전체에 접착제를 도포하거나 단위시트 조인트 바탕면에 도포함으로써 바탕면에서의 수증기압의 이동경로가 차단되어 시트가 파단되는 등의 문제점을 해결함으로써 시트작업의 안정성이 확보된다.

<표 25> 밀착시공 및 신청기술적용 시 방수층에 미치는 영향 비교

구분	밀착공법 적용			신청기술 적용(절연공법)		
개요도						
원리	균열 전	균열 후	신장률	균열 전	균열 후	신장률
	0	a	$\frac{a}{0} \rightarrow \infty$	A	A+a	$1 + \frac{a}{A}$
특징	▶ 밀착공법의 단점인 바탕균열에 따른 방수층 파단에 대한 공법적 해결방안으로 완전절연공법을 적용함으로써 방수층의 파괴 위험성이 크게 감소된다.					

1) 설계기준

본 신청기술의 관련 법규 검토는 한국산업규격의 품질기준을 적용하였으며, 각각의 재료는 다음 <표 26>과 같이 구분하여 관련 KS규격의 품질을 평가하였다.

<표 26> KS규격의 품질 평가

구 분	시험항목		KS성능기준	시험결과	관련규격
도막 방수제	인장성능	인장강도	1.5N/mm ² 이상	3.4N/mm ²	KS F 3211 : 2008
		신장률	300% 이상	326.33%	
	인열성능		6.9N/mm 이상	16.1N/mm	
	내화학성능	산 처리	40% 이상 150% 이하	82.4%	
		알칼리 처리	60% 이상 150% 이하	94.1%	
	온도의존성능	-20℃	100% 이상	317.65%	

도막 방수제		60℃	30% 이상	34.1%	KS F 3211 : 2008
	신장 시 열화성상		갈라진 잔금 및 뚜렷한 변형이 없을 것	이상없음	
	내피로성능		도막의 구멍 뚫림, 찢김, 파단이 없을 것	이상없음	
	내움폭폐임성능		구멍이 생기지 않을 것	이상없음	
	부착성능		0.7N/mm ² 이상	1.16	
	가열신축성상		±1% 이하	0.82%	
시트 방수제	인장성능	인장강도	5.0N/mm ² 이상	22.53N/mm ²	KS F 4917 : 2008 KS F 2622 : 2008 KS F 3211 : 2008
		신장률	15% 이상	56.5%	
	인열성능		20N/mm 이상	71N/mm	
	내화학성능	가열 처리	80% 이상 150% 이하	90.98%	
		산 처리	80% 이상 150% 이하	89.08%	
		알칼리 처리	80% 이상 150% 이하	94.67%	
	내열성능		흘러내림 5mm 이하	2.67mm	
	굴곡저항성능		잔금이 생기지 않을 것	이상없음	
	내움폭폐임성능		구멍이 생기지 않을 것	이상없음	
	내충격성능		구멍이 뚫리지 않을 것	이상없음	
	가열신축성상		±1% 이하	0.28%	
복합 방수제	인장성능	인장강도	5.0N/mm ²	18.31N/mm ²	KS F 4917 : 2008
		신장률	15% 이상	69.97%	
	인열성능		20N/mm 이상	84N/mm	
	내피로성능		도막의 구멍 뚫림, 찢김, 파단이 없을 것	이상없음	
	내화학성능	산 처리	80% 이상 150% 이하	91.56%	
		알칼리 처리	80% 이상 150% 이하	114.41%	
	내열성능		흘러내림 5mm 이하	0mm	
	굴곡저항성능		잔금이 생기지 않을 것	이상없음	
	내움폭폐임성능		구멍이 생기지 않을 것	이상없음	
	온도의존성능	-20℃	100% 이상	155.1%	KS F 4934 : 2008
		60℃	30% 이상	36.05%	
	투수성능		투수되지 않을 것	이상없음	
	가열신축성상		도막의 구멍 뚫림, 찢김, 파단이 없을 것	이상없음	KS F 3211 : 2008

복합 방수재	부품저항성능	-	이상없음	KS F 2622 : 2008
	풍압저항성능	-	이상없음	

위 <표 3.7>과 같이 신청기술인 복합방수공법에 적용되는 각각의 재료성능을 시험한 결과 KS F 3211, 4917, 4934, 및 2622에서 명시하고 있는 기준을 상위하며, 복합방수재의 경우 관련된 품질기준은 없으나 인용규격에 의한 성능평가에서 양호한 방수성능을 확보하는 것으로 측정되었다.

4.7 유지관리성

1) 정확하고 완전한 검사기술의 활용

옥상방수층 시공 후 각 단위시트간 및 바탕과의 접합상태를 확인하기 위하여 시트의 접합 과정에서 발생될 수 있는 누수가능여부가 측정 가능한 핀홀측정시험기를 도입하여 시공완료 후 각 주요접합부위를 이동하면서 누수시험을 실시하여 누수를 쉽게 확인하고 보수함으로써 최종검사활동이 이루어지도록 하였다. [사진 1]은 핀홀탐지하는 장면의 사진이다.



[사진 1] 핀홀탐지

2) 핀홀측정 시험기의 채원

- (1) 전원스위치(Power) : 전원스위치 On시 램프점등, 전원On
- (2) 출력전압부 : 고전압출력의 전압지시계(kV)
- (3) 압력조절손잡이(Volt adj) : 5 - 15kV 범위 전압설정
- (4) 알람램프(Alarm Lamp) : 점등시간 약 1초
- (5) 경보부저(Alarm Buzzer) : 우는 시간 약 1초

3) 핀홀검사의 순서

구 분	검 사 내 용
(1) 본체의 확인	• 본체 커버를 열고 각 스위치의 상태 「Off」를 확인 • 접지극과 현장에 설치된 접지봉을 연결 • 본체의 고전압 콘센트에 고전압 수전봉을 연결
(2) 스위치의 확인	• 본체의 전원스위치와 안전스위치가 함께 「Off」인 상태를 확인
(3) 출력전압조정 손잡이의 확인	• 출력전압조정손잡이가 「L」(역시계 회전)방향으로 돌린 위치에 있는 것을 확인
(4) 전원플러그 꽂음	• 전원코드의 전원플러그를 AC100V의 콘센트에 꽂음.
(5) 전원 ON	• 본체의 전원스위치를 누르고 기기의 전원을 「On」함.
(6) 출력전압설정	• 출력전압조정손잡이를 「H」방향으로 천천히 돌려 출력전압계의 지침을 검사에 필요한 전압치에 맞춘다.
(7) 검 사	• 프로브선단의 평형 브러시전극을 피막표면에 가볍게 접촉시키고, 매초 30cm 이하속도로 천천히 이동함. • 이동 중 핀홀이 확인되면 알람램프가 점등하고 경보부저가 울림.

4.8 종합의견

본 신청기술은 노출용 개량아스팔트 방수시트를 2액형 반응 경화형 무용제 우레탄을 사용하여 방수적용 바탕면의 최외곽 둘레만을 접착하고 시트 간 접합부를 부직포에 자외선 차단 Tape이 적층된 특수 조인트 보강용 Tape을 사용하여 마감한 후, 수용성 하이브리드계 도막 방수제로 마감하는 옥상 노출용 방수공법으로써 친환경 측면을 고려하고 기존 방수 공법의 한계점을 극복하며 옥상의 활용도를 고려한 중요한 방수기술이라 할 수 있다.

방수 적용 바탕면과 방수층간을 완전절연화하여 바탕층의 거동(균열, 온도변화에 따른 거동)에 따른 방수층의 파단 및 균열 발생에 대한 효과적인 방지가 가능하고, 절연부의 수증기 및 잔류공기를 효과적으로 배출할 수 있는 탈기시스템으로 방수 안정성이 향상되었음이 중요 핵심이며 또한 자외선 차단 기능이 있는 특수 Tape을 적용하여 그 성능을 향상시켰으며, 절연공법에서 발생하기 쉬운 풍압에 의한 방수층 뜯김 현상에 대하여 공법적 측면에서의 접근을 통하여 내풍압성능을 향상시킨데 중요성을 들 수 있다.

신청기술의 범위는 옥상 노출용 시공이고 갯접착 시공을 통해서 공사기간 및 공사비용을 줄일 수 있으며 성능테스트 및 현장적용 결과 일반 방수 품질기준치를 상회하는 공법으로 판명되었다.

<별첨> 신청서 부록

(개량아스팔트 노출방수시트를 이용한 복합방수시공방법)

(주)칠만공사

목 차

1. 특허증(개량아스팔트 노출방수시트를 이용한 복합방수시공방법) ..	25
2. 특허증(방수용 보강제 및 이의 제조방법)	26
3. 특허증(방수제 및 이의 제조방법)	27
4. 특허증(상하 도막용 접착부를 가진 시트 및 절연방수용 조인트 테이프 및 아크릴과 우레탄이 하이브리드화된 방수제를 이용한 방수공 법)	28
5. 개량아스팔트 시트 시험성적서(1)	29
6. 개량아스팔트 시트 시험성적서(2)	30
7. 하이브리드계 도막재 시험성적서(1)	31
8. 하이브리드계 도막재 시험성적서(2)	32
9. 절연복합 방수시트 시험성적서(1)	33
10. 절연복합 방수시트 시험성적서(2)	34
11. 절연복합 방수시트 시험성적서(3)	35
12. 절연복합 방수시트 시험성적서(4)	36
13. 풍압관련 추가실험 시험성적서(1)	37
14. 풍압관련 추가실험 시험성적서(2)	38
15. 풍압관련 추가실험 시험성적서(3)	39
16. ISO 14001 인증서	40
17. ISO 9001 인증서	41
18. 기술혁신형 중소기업 확인서	42
19. 연구개발 전담부서 인정서	43

[부록 1] 특허증 : 개량아스팔트 노출방수시트를 이용한 복합방수시공방법



특 허 증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-0682236 호 출원번호 제 2005-0013842 호
(PATENT NUMBER) (APPLICATION NUMBER)
출원일 2005년 02월 19일
(FILING DATE:YY/MM/DD)
등록일 2007년 02월 06일
(REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
개량아스팔트 노출방수시트를 이용한 복합방수시공방법

특허권자 (PATENTEE)
주식회사 칠만공사(110111-0*****)
서울시 광진구 구의동 234-25 안진빌딩 1층

발명자 (INVENTOR)
강재철(650112-1*****)
서울특별시 광진구 구의동 587-3 202호

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2007년 02월 06일



특 허 청

COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



[부록 2] 특허증 : 방수용 보강제 및 이의 제조 방법



특 허 증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-0986184 호	출원번호 (APPLICATION NUMBER)	제 2010-0058893 호
(PATENT NUMBER)	출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD)	2010년 06월 22일
	등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	2010년 10월 01일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
방수용 보강제 및 이의 제조 방법

특허권자 (PATENTEE)
등록사항란에 기재

발명자 (INVENTOR)
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2010년 10월 01일



특 허 청 장
COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



연차등록료 납부일은 설정등록일 이후 4년차부터 매년 10월 01일까지이며 등록원부로 권리관계를 확인바랍니다.

[부록 3] 특허증 : 방수제 및 이의 제조 방법



특 허 증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-0999508 호	출원번호 (APPLICATION NUMBER)	제 2010-0058891 호
(PATENT NUMBER)	출원일 (FILING DATE:YY/MM/DD)	2010년 06월 22일
	등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	2010년 12월 02일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
방수제 및 이의 제조 방법

특허권자 (PATENTEE)
등록사항란에 기재

발명자 (INVENTOR)
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2010년 12월 02일

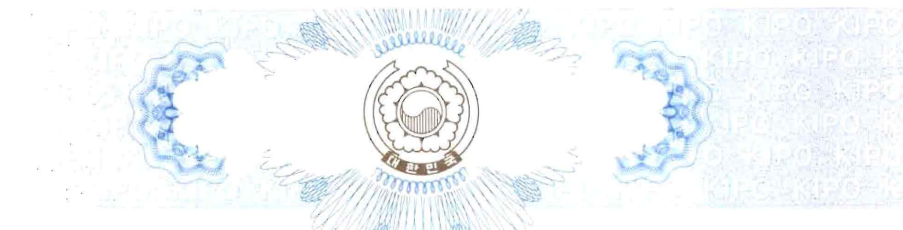


특 허 청 장
COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



연차등록료 납부일은 설정등록일 이후 4년차부터 매년 12월 02일까지이며 등록원부로 권리관계를 확인바랍니다.

[부록 4] 특허증 : 상하 도막용 접착부를 가진 시트 및 절연 방수용 조인트 테이프 및 아크릴과 우레탄이 하이브리드화된 방수제를 이용한 방수공법



특 허 증
CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1003547 호 (PATENT NUMBER)	출원번호 (APPLICATION NUMBER) 출 원 일 (FILING DATE:YY/MM/DD) 등록일 (REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)	제 2010-0058890 호 2010년 06월 22일 2010년 12월 16일
---------------------------------------	--	--

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
상하 도막용 접착부를 가진 시트 및 절연 방수용 조인트 테이프 및 아크릴과 우레탄이 하이브리드화된 방수제를 이용한 방수 공법

특허권자 (PATENTEE)
등록사항란에 기재

발명자 (INVENTOR)
등록사항란에 기재

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.

(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2010년 12월 16일



특 허 청
COMMISSIONER, THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE



연차등록료 납부일은 설정등록일 이후 4년차부터 매년 12월 16일까지이며 등록원부로 권리관계를 확인바랍니다.

[부록 5] 개량아스팔트 시트 시험성적서(1)

서울과학기술대학교 건설기술연구소

139-743 · 서울특별시 노원구 공릉 2동 172번지
TEL : (02) 970-6585 FAX : (02) 948-0043

품질 시험 성적서

TEST REPORT

발급번호 : 제 1108 - 09 호

의뢰자 : (주)칠만공사

주 소 : 서울시 광진구 구의동 253-24호

접 수 일 : 2010년 12월 27일

시험(검사)완료일 : 2011년 08월 16일

시 료 명 : CMZ-GF (개량아스팔트 시트)

시험 결과

시험 항목	단 위	품질기준	결 과 치	시 험 방 법
인장 성능	인장 강도	N/mm ²	5.0 이상	KS F 4917 : 2008
	신 장 륜	%	15 이상	
인열 성능		N/mm	20 이상	
내화학 성능	가열 처리	%	80이상 150이하	
	산 처리	%	80이상 150이하	
	알칼리 처리	%	80이상 150이하	
내열 성능		mm	흘러내림 5 이하	

담당자 : 오상근(02-977-6697)

※ 용 도 : 시험검사용

※ 본 연구소는 건설기술관리법 시행령 제 48조 8항의 국공립시험기관(품질검사전문기관)임.

※ 비 고 : 이 시험성적서는 용도 이외의 사용을 금하며 선전, 소송 및 기타 법적요건으로 사용할 수 없음.

상기내용은 의뢰자가 제공한 시료의 시험(결과)이며, 시료명은 의뢰자가 제시한 것임.

2011년 08월 18일

서울과학기술대학교 건설기술연구소장



[부록 6] 개량아스팔트 시트 시험성적서(2)

서울과학기술대학교 건설기술연구소

139-743 : 서울특별시 노원구 공릉 2동 172번지
TEL : (02) 970-6585 FAX : (02) 948-0043

품질 시험 성적서
TEST REPORT

발급번호 : 제 1108 - 09 호

의뢰자 : (주)철만공사

주 소 : 서울시 광진구 구의동 253-24호

접 수 일 : 2010년 12월 27일

시험(검사)완료일 : 2011년 08월 16일

시 료 명 : CMZ-GF (개량아스팔트 시트)

시 험 결 과

시험 항목	단 위	품질기준	결 과 치	시 험 방 법
굴곡 저항 성능	-	잔균이 생기지 않을 것	이상 없음	KS F 4917 : 2008 KS F 2622 : 2008 KS F 3211 : 2008
내음폭 패임 성능	-	구멍이 생기지 않을 것	이상 없음	
내충격 성능	-	구멍이 뚫리지 않을 것	이상 없음	
가열 신축 성상	%	±1이하	0.28	의뢰자 제시
접합부 인장 성능	N/mm ²	-	5.65	
접합부 내화학 성능	산 처리	N/mm ²	101.42	
	알칼리 처리	N/mm ²	98.23	

담당자 : 오상근(02-977-6697)

※ 용 도 : 시험검사용

※ 본 연구소는 건설기술관리법 시행령 제 48조 8항의 국·공립시험기관(품질검사전문기관)임.

※ 비 고 : 이 시험성적서는 용도 이외의 사용을 금하며 선전, 소송 및 기타 법적으로 사용할 수 없음.

상기내용은 의뢰자가 제공한 시료의 시험(결과)이며, 시료명은 의뢰자가 제시한 것임.

2011년 08월 18일

서울과학기술대학교 건설기술연구소장



[부록 7] 하이브리드계 도막재 시험성적서(1)

서울과학기술대학교 건설기술연구소

139-743 · 서울특별시 노원구 공릉 2동 172번지
TEL : (02) 970-6585 FAX : (02) 948-0043

품질 시험 성적서
TEST REPORT

발급번호 : 제 1108 - 10 호

의뢰자 : (주)칠만공사

주 소 : 서울시 광진구 구의동 253-24호

접 수 일 : 2010년 12월 27일

시험(검사)완료일 : 2011년 08월 16일

시 료 명 : CMZ-TC (하이브리드계 도막재)

시 험 결 과

시험 항목	단 위	품질기준	결 과 치	시 험 방 법
인장 성능	인장 강도	N/mm ²	1.5 이상	KS F 3211 : 2008
	신 장 륜	%	300 이상	
인열 성능		N/mm ²	6.9 이상	
내화학 성능	산 처리	%	40이상 150이하	
	알칼리 처리	%	60이상 150이하	
온도 의존 성능	-20℃	%	100 이상	
	60℃	%	30 이상	

담당자 : 오상근(02-977-6697)

※ 용 도 : 시험검사용

※ 본 연구소는 건설기술관리법 시행령 제 48조 8항의 국공립시험기관(품질검사전문기관)임.

※ 비 고 : 이 시험성적서는 용도 이외의 사용을 금하며 선전, 소송 및 기타 법적으로 사용할 수 없음.

상기내용은 의뢰자가 제공한 시료의 시험(결과)이며, 시료명은 의뢰자가 제시한 것임.

2011년 08월 18일

서울과학기술대학교 건설기술연구소장



[부록 8] 하이브리드계 도막재 시험성적서(2)

서울과학기술대학교 건설기술연구소

139-743 · 서울특별시 노원구 공릉 2동 172번지
TEL : (02) 970-6585 FAX : (02) 948-0043

품질 시험 성적서
TEST REPORT

발급번호 : 제 1108 - 10 호

의뢰자 : (주)칠만공사

주 소 : 서울시 광진구 구의동 253-24호

접 수 일 : 2010년 12월 27일

시험(검사)완료일 : 2011년 08월 16일

시 료 명 : CMZ-TC (하이브리드계 도막재)

시험 결과

시험 항목	단 위	품질기준	결 과 치	시 험 방 법
신장 시 열화 성상		갈라짐, 잔균 및 균열한 변형이 없을 것	이상 없음	KS F 3211 : 2008
내피로 성능		도막의 구멍 뚫림, 찢김, 파단이 없을 것	이상 없음	
내음폭 패임 성능	-	구멍이 생기지 않을 것	이상 없음	
부착 성능	N/mm ²	0.7 이상	0.6	
가열 신축 성상	%	±1 이하	0.82	

담당자 : 오상근(02-977-6697)

※ 용 도 : 시험검사용

※ 본 연구소는 건설기술관리법 시행령 제 48조 8항의 국·공립시험기관(품질검사전문기관)임.

※ 비 고 : 이 시험성적서는 용도 이외의 사용을 금하며 선전, 소송 및 기타 법적으로 사용할 수 없음.

상기내용은 의뢰자가 제공한 시료의 시험(결과)이며, 시료명은 의뢰자가 제시한 것임.

2011년 08월 18일

서울과학기술대학교 건설기술연구소장



[부록 9] 절연복합 방수시트 시험성적서(1)

서울과학기술대학교 건설기술연구소

139-743 · 서울특별시 노원구 공릉 2동 172번지
TEL : (02) 970-6585 FAX : (02) 948-0043

품질 시험 성적서
TEST REPORT

발급번호 : 제 1108 - () 호

의뢰자 : (주)칠만공사

주 소 : 서울시 광진구 구의동 253-24호

접 수 일 : 2010년 12월 27일

시험(검사)완료일 : 2011년 08월 16일

시 료 명 : CMZ 시트 (절연복합 방수시트)

시험 결과

시험 항목		단 위	품질기준	결 과 치	시 험 방 법
인장 성능	인장 강도	N/mm ²	5.0 이상	18.31	KS F 4917 : 2008
	신 장 륜	%	15 이상	69.97	
인열 성능		N/mm	20 이상	84	
내피로 성능		-	도막의 구멍, 찢림, 찢김, 파단이 없을 것	이상 없음	
내화학 성능	산 처리	%	80이상 150이하	91.56	
	알칼리 처리	%	80이상 150이하	114.41	
내열 성능		mm	출러내림 5 이하	0	
굴곡 저항 성능		-	잔금이 생기지 않을 것	이상 없음	
내움푹 패임 성능		-	구멍이 생기지 않을 것	이상 없음	

담당자 : 오상근(02-977-6697)

※ 용 도 : 시험검사용

※ 본 연구소는 건설기술관리법 시행령 제 48조 8항의 국·공립시험기관(품질검사전문기관)임.

※ 비 고 : 이 시험성적서는 용도 이외의 사용을 금하며 선전, 소송 및 기타 법적요건으로 사용할 수 없음.

상기내용은 의뢰자가 제공한 시료의 시험(결과)이며, 시료명은 의뢰자가 제시한 것임.

2011년 08월 18일

서울과학기술대학교 건설기술연구소장



총 4페이지 중 1페이지

[부록 10] 절연복합 방수시트 시험성적서(2)

서울과학기술대학교 건설기술연구소

139-743 · 서울특별시 노원구 공릉 2동 172번지
TEL : (02) 970-6585 FAX : (02) 948-0043

품질 시험 성적서
TEST REPORT

발급번호 : 제 1108 - 1) 호

의뢰자 : (주)칠만공사

주 소 : 서울시 광진구 구의동 253-24호

접 수 일 : 2010년 12월 27일

시험(검사)완료일 : 2011년 08월 16일

시 료 명 : CMZ 시트 (절연복합 방수시트)

시 험 결 과

시험 항목	단 위	품질기준	결 과 치	시 험 방 법
온도 의존 성능	-20℃	% 100 이상	155.1	KS F 4934 : 2008
	60℃	% 30 이상	36.05	
투수 성능	-	투수되지 않을 것	이상 없음	KS F 3211 : 2008
가열 신축 성상	-	도막의 구멍, 뚫림, 찢김, 파단이 없을 것	이상 없음	
부품 저항 성능	-	-	이상 없음	KS F 2622 : 2008
풍압 저항 성능	-	-	이상 없음	

담당자 : 오상근(02-977-6697)

※ 용 도 : 시험검사용

※ 본 연구소는 건설기술관리법 시행령 제 48조 8항의 국·공립시험기관(품질검사전문기관)임.

※ 비 고 : 이 시험성적서는 용도 이외의 사용을 금하며 선전, 소송 및 기타 법적으로 사용될 수 없음.

상기내용은 의뢰자가 제공한 시료의 시험(결과)이며, 시료명은 의뢰자가 제시한 것임.

2011년 08월 18일

서울과학기술대학교 건설기술연구소장



총 4페이지 중 2페이지

[부록 11] 절연복합 방수시트 시험성적서(3)

서울과학기술대학교 건설기술연구소

139-743 · 서울특별시 노원구 공릉 2동 172번지
TEL : (02) 970-6585 FAX : (02) 948-0043

품질 시험 성적서

TEST REPORT

발급번호 : 제 1108 - 11 호

의뢰자 : (주)칠만공사

주 소 : 서울시 광진구 구의동 253-24호

접 수 일 : 2010년 12월 27일

시험(검사)완료일 : 2011년 08월 16일

시 료 명 : CMZ 시트 (절연복합 방수시트)

시험 결과

시험 항목			단 위	품질기준	결 과 치	시 험 방 법
접합부 인장 성능	무처리	일반Tape	N/mm ²	-	5.35	의뢰자 제시
		UV Tape	N/mm ²	-	5.87	
	촉진폭로처리	일반Tape	N/mm ²	-	3.91	
		UV Tape	N/mm ²	-	4.70	
접합부 내화학 성능		산 처리	N/mm ²	-	100.75	
		알칼리 처리	N/mm ²	-	96.45	
접합부 투수 성능	무처리	일반Tape	-	-	이상 없음	
		UV Tape	-	-	이상 없음	
	촉진폭로처리	일반Tape	-	-	이상 없음	
		UV Tape	-	-	이상 없음	

담당자 : 오상근(02-977-6697)

※ 용 도 : 시험검사용

※ 본 연구소는 건설기술관리법 시행령 제 48조 8항의 국공립시험기관(품질검사전문기관)임.

※ 비 고 : 이 시험성적서는 용도 이외의 사용을 금하며 선전, 소송 및 기타 법적요건으로 사용할 수 없음.

상기내용은 의뢰자가 제공한 시료의 시험(결과)이며, 시료명은 의뢰자가 제시한 것임.

2011년 08월 18일

서울과학기술대학교 건설기술연구소장



[부록 12] 절연복합 방수시트 시험성적서(4)

서울과학기술대학교 건설기술연구소

139-743 · 서울특별시 노원구 공릉 2동 172번지
TEL : (02) 970-6585 FAX : (02) 948-0043

품질 시험 성적서

TEST REPORT

발급번호 : 제 1108 - II 호

의뢰자 : (주)철만공사

주 소 : 서울시 광진구 구의동 253-24호

접 수 일 : 2010년 12월 27일

시험(검사)완료일 : 2011년 08월 16일

시 료 명 : CMZ 시트 (절연복합 방수시트)

시험 결과

시험 항목		단 위	품질기준	결 과 치	시 험 방 법
접합부 내피로 성능	무처리	일반Tape	도막의 구멍 뚫림, 찢김, 파단이 없을 것	이상 없음	의뢰자 제시
		UV Tape	도막의 구멍 뚫림, 찢김, 파단이 없을 것	이상 없음	
	촉진폭로처리	일반Tape	도막의 구멍 뚫림, 찢김, 파단이 없을 것	이상 없음	
		UV Tape	도막의 구멍 뚫림, 찢김, 파단이 없을 것	이상 없음	

담당자 : 오상근(02-977-6697)

※ 용 도 : 시험검사용

※ 본 연구소는 건설기술관리법 시행령 제 48조 8항의 국·공립시험기관(품질검사전문기관)임.

※ 비 고 : 이 시험성적서는 용도 이외의 사용을 금하며 선전, 소송 및 기타 법적요건으로 사용할 수 없음.

상기내용은 의뢰자가 제공한 시료의 시험(결과)이며, 시료명은 의뢰자가 제시한 것임.

2011년 08월 18일

서울과학기술대학교 건설기술연구소장



[부록 13] 풍압관련 추가실험 시험성적서(1)

서울과학기술대학교 건설기술연구소

139-743 · 서울특별시 노원구 공릉길 232
TEL : (02) 977-6697 FAX : (02) 977-2966

품질 시험 성적서
TEST REPORT

발급번호 : 제 1204 - 08 호

업 체 명 : (주)칠만공사

주 소 : 서울시 광진구 구의동 234-25 안전빌딩 1층

접 수 일 : 2012년 03월 22일

시험(검사)완료일 : 2012년 04월 26일

시 료 명 : CMZ 시트(절연복합 방수시트)

시 험 결 과

시험 항목	단위	품질 기준	결과치	시험 방법
레이턴스 미제거면	개량 아스팔트 시트	-	방수층 전면팽창	KS F 2622 : 08
	아크릴계 도막 방수재	-	방수층 전면팽창	
	CMZ 시트	-	이상 없음	
레이턴스 제거면	개량 아스팔트 시트	-	방수층 전면팽창	
	아크릴계 도막 방수재	-	방수층 전면팽창	
	CMZ 시트	-	이상 없음	
접착면 부착강도		-	0.41	의뢰자 제시

시험자 : 김윤호(02-977-6697)

시험관리자 : 오상근(02-977-6697)

※ 용 도 : 시험검사용

※ 본 연구소는 건설기술관리법 시행령 제 48조 8항의 국·공립시험기관(품질검사전문기관)임.

※ 비 고 : 이 시험성적서는 용도 이외의 사용을 금하며 선전, 소송 및 기타 법적요건으로 사용할 수 없음.

상기내용은 의뢰자가 제공한 시료의 시험(결과)이며, 시료명은 의뢰자가 제시한 것임.

2012년 04월 27일

서울과학기술대학교 건설기술연구소장



총 3페이지 중 1페이지

[부록 14] 풍압관련 추가실험 시험성적서(2)

서울과학기술대학교 건설기술연구소
139-743 · 서울특별시 노원구 공릉길 232
TEL : (02) 977-6697 FAX : (02) 977-2966

품질 시험 성적서

TEST REPORT

발급번호 : 제 1204 - 08 호

업 체 명 : (주)칠만공사

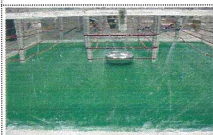
주 소 : 서울시 광진구 구의동 234-25 안전빌딩 1층

접 수 일 : 2012년 03월 22일

시험(검사)완료일 : 2012년 04월 26일

시 료 명 : CMZ 시트(절연복합 방수시트)

시험 결과

시험 항목	단 위	-2.0	-5.0kPa	-10.0kPa
개량 아스팔트 시트	kPa		-	-
레이턴스 미제거면	kPa		-	-
CMZ 시트	kPa	통과 이상 없음	통과 이상 없음	 이상 없음

시험자 : 김윤호(02-977-6697)

시험관리자 : 오상근(02-977-6697)

※ 용 도 : 시험검사용

※ 본 연구소는 건설기술관리법 시행령 제 48조 8항의 국공립시험기관(품질검사전문기관)임.

※ 비 고 : 이 시험성적서는 용도 이외의 사용을 금하며 선전, 소송 및 기타 법적으로 사용될 수 없음.

상기내용은 의뢰자가 제공한 시료의 시험(결과)이며, 시료명은 의뢰자가 제시한 것임.

2012년 04월 27일

서울과학기술대학교 건설기술연구소장



총 3페이지 중 2페이지

[부록 151] 풍압관련 추가실험 시험성적서(3)

서울과학기술대학교 건설기술연구소
139-743 · 서울특별시 노원구 공릉길 232
TEL : (02) 977-6697 FAX : (02) 977-2966

품질 시험 성적서

TEST REPORT

발급번호 : 제 1204 - 08 호

업 체 명 : (주)칠만공사

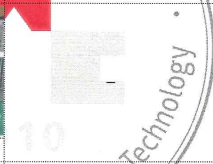
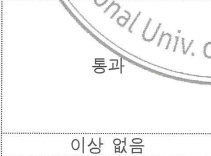
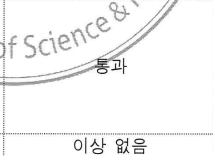
주 소 : 서울시 광진구 구의동 234-25 안전빌딩 1층

접 수 일 : 2012년 03월 22일

시험(검사)완료일 : 2012년 04월 26일

시 료 명 : CMZ 시트(절연복합 방수시트)

시험 결과

시험 항목	단 위	-2.0	-5.0	-10.0kPa
개량 아스팔트 시트	kPa	 부풀음 발생	 부풀음 발생	-
레이턴스 제거면	kPa	 부풀음 발생	 부풀음 발생	-
CMZ 시트	kPa	 통과	 통과	 이상 없음
		이상 없음	이상 없음	이상 없음

시험자 : 김윤희(02-977-6697)

시험관리자 : 오상근(02-977-6697)

※ 용 도 : 시험검사용

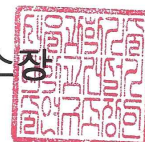
※ 본 연구소는 건설기술관리법 시행령 제 48조 8항의 국·공립시험기관(품질검사전문기관)임.

※ 비 고 : 이 시험성적서는 용도 이외의 사용을 금하며 선전, 소송 및 기타 법적으로 사용될 수 없음.

상기내용은 의뢰자가 제공한 시료의 시험(결과)이며, 시료명은 의뢰자가 제시한 것임.

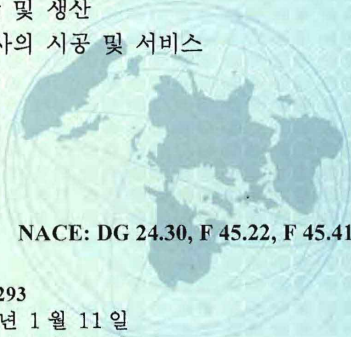
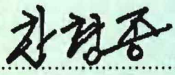
2012년 04월 27일

서울과학기술대학교 건설기술연구소장

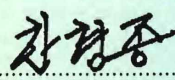


총 3페이지 중 3페이지

[부록 16] ISO 9001 인증서

  	International Industrial Certification Accreditation by the Joint Accreditation System of Australia and New Zealand www.jas-anz.org/register (주) 칠만공사 서울특별시 광진구 동일로 337(중곡동, 칠만빌딩) 위 회사의 품질경영시스템이 아래의 인증규격과 인증범위의 요구사항에 적합함을 인증함 ISO 9001 : 2008 / KS Q ISO 9001 : 2009 인 증 범 위 : 1. 방수제의 개발 및 생산 2. 방수·미장공사의 시공 및 서비스  EAC: 12, 28 NACE: DG 24.30, F 45.22, F 45.41 인증번호 : JK-13293 발행일 : 2007년 1월 11일 재발행일 : 2013년 1월 10일 유효기간 : 2016년 1월 09일  Approved by 원장 한형중 본 경영시스템 인증서는 상기 명시된 인증정보에 적용되며 양도될 수 없으며 IAF MLA 조인기관인 JAS-ANZ에서 인정한 인증서로서 아이아이씨인증원의 지적 자산입니다. 규정에 따른 사후관리 심사를 정해진 기간 내에 받지 않을 경우 인증이 취소됩니다. (주)아이아이씨인증원 서울특별시 강서구 허준로 217 (가양테크노타운 8층) Tel : 02-6097-9001~4 Fax : 02-6097-9005 www.iicregistrar.com 
---	--

[부록 17] ISO 14001 인증서

  	International Industrial Certification Accreditation by the Joint Accreditation System of Australia and New Zealand www.jas-anz.org/register (주) 칠만공사 서울특별시 광진구 동일로 337(중곡동, 칠만빌딩) 위 회사의 환경경영시스템이 아래의 인증규격과 인증범위의 요구사항에 적합함을 인증함 ISO 14001 : 2004 / KS I ISO 14001 : 2009 인 증 범 위 : 1. 방수제의 개발 및 생산 2. 방수 · 미장공사의 시공 및 서비스  EAC: 12, 28 NACE: DG 24.30, F 45.22, F 45.41 인증번호 : JEK-2884 발행일 : 2007년 1월 11일 재발행일 : 2013년 1월 10일 유효기간 : 2016년 1월 09일 Approved by  원장 한형중 본 경영시스템 인증서는 상기 명시된 인증정보에 적용되며 양도될 수 없으며 IAF MLA 조인기관인 JAS-ANZ에서 인정한 인증서로서 아이아이씨인증원의 지적 자산입니다. 규정에 따른 사후관리 심사를 정해진 기간 내에 받지 않을 경우 인증이 취소됩니다. 아이아이씨인증원 서울특별시 강서구 허준로 217 (가양테크노타운 8층) Tel : 02-6097-9001~4 Fax : 02-6097-9005 www.iicregistrar.com 
---	--



제 130106 - 00054 호

기술혁신형 중소기업(INNO-BIZ) 확인서

업 체 명 : (주)칠만공사

대 표 자 : 강재철

주 소 : 서울 광진구 중곡동 610-11

등 급 : A

유효기간 : 2013. 1. 16 ~ 2016. 1. 15

위 업체는 기술혁신형 중소기업 발굴 육성사업에
의해 선정된 기술혁신형 중소기업(INNO-BIZ)임을
확인합니다.



2013년 1월 16일

중 소 기 업 청



[부록 19] 연구개발전담부서 인정서

[문서번호: XGNH-MdFu-muOR-NswN]

[발급일자: 2012년 07월 30일]

제 2012151682 호

연구개발전담부서 인정서

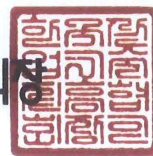
1. 전담부서명: 기술연구실
[소속기업명: (주)철만공사]
2. 소 재 지: 서울 광진구 중곡동 610-11
3. 신고 연월일: 2012년 07월 26일

「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제14조,
같은 법 시행령 제16조제2항 및 제27조제1항에 따라 위와
같이 기업의 연구개발전담부서로 인정합니다.



2012년 7월 27일

한국산업기술진흥협회장



※ 한국산업기술진흥협회에서 발급되었으며 "http://www.rnd.or.kr"에서 "문서번호"를 입력하면 원본대조 및 유효성을 검증할 수 있습니다.

