

천연 라텍스 재생고무를 활용한 고점착형 시트 방수재의 현장 적용성 평가 연구

A Study on Evaluation of Field Applicability of Flexible Waterproofing Material with High Adhesion Using Reclaimed Natural Latex

(Received February 13, 2013/ Revised March 8, 2013 / Accepted March 11, 2013)

오상근¹⁾, 조일규²⁾, 김진성²⁾, 김동범^{2)*}, 이종용³⁾

¹⁾서울과학기술대학교, 건축학부, 교수, ²⁾(주)리뉴시스템, 기술연구소, 연구원, ³⁾(주)리뉴시스템, 대표이사

¹⁾ Sangkeun Oh, ²⁾ Ilkyu Jo, ²⁾ Jinsung Kim, ²⁾ Dongbum Kim, ³⁾ Jongyong Lee

¹⁾ Seoul National University of Science and Technology, Seoul, 139-742, Korea

^{2),3)} Re-New System, Seoul, 1580, Korea

Abstract

This study has been conducted in order to propose Eco-friendly and High functional waterproofing technology available for structure by verifying application and performance of water proofing material(s) in purpose of making effective use of reclaimed rubber. As a result of 12 months evaluation, stable performance for water pressure and lateral pressure of 0.3N/mm² were confirmed. Also, as the time elapsed, the amount of water absorption and adhesion performance showed only a slight difference(+0.05g, -0.1N/mm²) as well, which in turn confirmed that waterproofing performance remains stable. Studies show that it is expected to expand recycling technology of natural rubber by applying reclaimed rubber on construction waterproofing field, and to hold a technical superiority by using eco-friendly material in construction waterproofing market throughout active application of these types of research.

키워드 : 고점착, 친환경, 시트 방수재, 천연 라텍스, 재생고무

Keywords : High Adhesion, Eco-friendly, Waterproofing Membrane, Natural Latex, Reclaimed Rubber

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 산업분야에서의 천연 고무의 수요는 신형 개발 국가의 경제성장으로 인한 신차 수요의 증가(타이어 소모량의 증가), 친환경 소재의 선호, 유가 강세에 따른 합성고무의 사용 감소 등의 이유로 증가하고 있으며, 원가 역시 수급의 불균형 및 천연 고무 생산국의 천연림 보호정책 강화 추세로 인하여 고무 수액 생산량의 확대가 어려워 수요와 더불어 지속적으로 상승할 것으로 예상되고 있다.¹⁾ 따라서 최근 원가 상승의 대응책으로 재생고무의 활용이

활성화 되고 있는 추세이며, 이는 녹색산업이라는 전 세계적인 시대적 흐름과 맞물려 여러 산업 분야에서 폭 넓게 진행되어 여러 용도의 제품이 개발되고 있으나, 건설 분야에서 특히, 구조물 방수 재료의 개발에 있어서 그 적용이 다른 분야에 비해 극히 미미하여, 그에 따른 좀 더 다양하고 적극적인 연구가 필요하다.²⁾

1.2 연구의 필요성

1.2.1 환경적 측면에서의 방수재료 개발

월 600톤 가량의 천연 고무의 사용을 재생고무로 대체할 경우 연간 수천그루의 고무나무를 심는 것과 동일한 효과가 있으며, 이미 사용된 고무제품을 소각 및 폐기 과정의 생략으로 사회비용 절감은 물론, 토질과 대기 오염을

* Corresponding author
E-mail: db2128@naver.com

감소시킬 수 있다.³⁾ 또한 방수분야에 사용되는 대부분의 방수재의 경우 제조 및 생산과정에서 열을 이용하거나, 점도조절 및 경화반응을 위해 신나, 톨루엔 등의 희석제를 첨가하여 생산함으로써 배출되는 배기가스(이산화탄소 및 유해가스) 또는 휘발성 유기화합물(VOCs)로 환경오염 유발 및 안전을 위협하고 있어 이에 대한 개선책으로 저탄소 제조기술 및 유해물질을 배제한 친환경 방수재의 개발이 요구되고 있다.⁴⁾

1.2.2 건설 현장의 방수 시공성 개선

기존 아스팔트 및 합성고분자계 시트 방수재의 경우, 토치 혹은 버너 등의 열 장비를 사용한 직화 가열 부착 방식으로 시공 중 이산화탄소(CO₂) 발생요인 및 유독가스, 화재발생 위험이 높아 작업자의 안전성을 위협하고 있다.⁵⁾ 열 장비를 이용한 시공방법은 현재 가장 널리 사용되는 방수공법 중 하나이지만, 작업자의 숙련도에 따라 방수 품질 및 공사기간에 영향을 받아 하자 및 공기지연 등의 문제가 발생되기 때문에 열을 사용하지 않는 고무계 냉(冷) 공법으로의 전환도 필요한 실정이다.

1.2.3 방수재료 성능 개선

기존의 방수재는 현장에서 조성된 콘크리트 바탕면 조건에 직접 시공이 어려워 시공 전 프라이머 등 별도의 접착제를 사용하는 것이 일반적이다. 그러나 콘크리트 표면에 형성된 공극 및 요철부위에 존재하는 레이턴스, 흡수량 등의 이물질은 접착제의 함침 및 경화를 저해하는 요인이 되며, 저온환경(겨울철, 5°C 이하)에서의 시공 시 프라이머의 시공성 저하 및 경화시간 지연에 따른 콘크리트 표면과의 부착불량으로 방수층의 박리 및 들뜸과 같은 누수하자의 요인을 제공하게 된다.⁶⁾ 또한 콘크리트 구조물의 균열 발생은 동결융해, 부등침하 등 외적요인 및 수축팽창의 반복적 거동 등에 의한 내적요인에 의해 발생되는데,⁷⁾ Fig. 1과 같이 구조물의 균열 발생 시 방수층에 무절점 인장응력(Zero Span Tension)이 발생되어 방수층이 파단되는 문제를 해결하기 위해 구조물 거동에 따른 방수층의 유연한 대응성 확보가 필요하다.⁸⁾

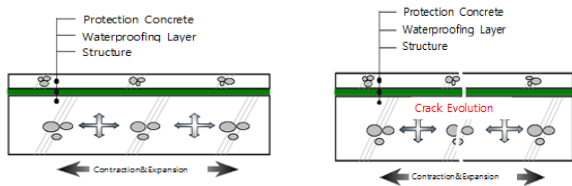


Fig. 1 Principle of waterproofing layer

이에 본 연구는 건설 방수 분야의 효율적인 재생고무 재활용 및 기존 방수 기술의 문제점을 개선하기 위해 천연 라텍스 재생고무를 활용하여 개발한 친환경 고점착 유연형 시트 방수재(이하 시트 방수재)를 대상으로 수압 및 토압, 화학적 오염 등의 영향을 받는 지하 구조물(공동구 포함)에서의 적용을 목적으로 현장 적용 가능성 평가를 실시하였다.

2. 고점착 시트 방수재의 특성

본 연구 대상 시트 방수재는 천연라텍스 재생고무를 이용한 점착개념의 끈적하고 유연한 성질의 시트 방수재로 Fig. 2와 같이 고 점착 겔과 개량 아스팔트 시트로 구성되어 있으며, 기존 기술과 달리 프라이머 등의 별도의 접착제 없이 콘크리트 바탕면에 직접 자착 시공이 가능한 것이 특징이다.

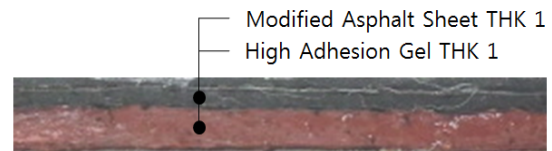


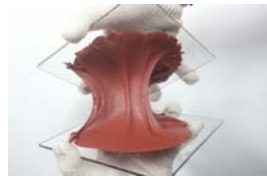
Fig. 2 Composition of waterproofing material

기존 경질형 접착타입 방수재(도막 및 시트계)의 경우 재료적 물성은 우수하나 구조물 거동 및 균열에 대한 대응성 부족으로 방수층 파단 및 누수가 발생하는 문제점을 가지고 있다. 따라서 이를 해결하기 위한 점착 유연한 성질의 방수재 개발이 요구되고 있으며, 이러한 요구의 한 예로 공동구 표준 시방서(국토해양부)의 시트계 방수 및 복합계 방수 분류에 점착 유연한 소재의 삽입 및 구조물 거동 대응성 기준을 기존 5mm에서 10mm로 2010년 2월에 새로이 개정된 것을 들 수 있다. 이에 본 시트 방수재는 이러한 성능적 요구에 맞추어 점착 유연한 성질을 진보시킴으로써 반복되는 구조물 거동 10mm에 대응이 가능하게 하여 기존 범용 소재와의 차별성을 두었다.

주원료로는 Fig. 3과 같이 인체에 무해한 일반 가정에서 사용되고 버려지는 고무장갑만을 수거하여 재생시킨 고무를 사용하였으며, 재료 조성 과정에서 유해물질이 함유되지 않은 재료 사용으로 친환경성을 확보하였다. 본 시트 방수재의 재료적 친환경성 및 방수재로서의 기본적인 물성은 선행연구를 통하여 검증하였다.⁹⁾



a) Reclaimed rubber



b) High adhesion gel

Fig. 3 Natural latex reclaimed rubber & high adhesion gel

3. 현장 적용성 평가

3.1 평가계획 및 방법

3.1.1 평가계획

시트 방수재의 현장 적용성 및 방수성능 평가 목적으로 Fig. 4와 같이 구조물 조성 및 방수 시공 계획을 수립하였으며, Fig. 5와 같이 전면(바닥 슬래브 및 벽체, 상부 슬래브)시공 방식인 Full Tank 방식을 적용하였다. 또한 상부 슬래브에 H-Beam을 관통 매설하여 방수 취약부를 재현해 담수 테스트를 계획하였으며, 바닥 슬래브 및 방수 시트 간 측수압 저항성 평가를 위하여 가압부 및 확인구 설치를 계획하였다. 평가는 Table 1과 같이 바닥 슬래브, 벽체(좌우), 상부 슬래브를 대상으로 하여 시공이 완료된 시점에서 3개월, 6개월, 12개월 후의 시일경과에 따른 성능평가를 계획하였다. 성능평가를 위한 평가항목은 H-Beam 관통부의 담수 테스트, 부착양상 및 부착성능, 흡수성능, 내정수압 성능, 측수압 성능을 선정 및 계획하였다.

3.1.2 평가방법

(1) 평가 구조물 조성 및 방수 시공

평가 구조물 조성은 Fig. 6과 같이 현장 구조물 시공 공정과 같은 방식으로 버림 콘크리트 타설 후 바닥 방수를 완료하고 바닥 슬래브 및 벽체, 상부 슬래브 순으로 시공하였으며, 콘크리트 구조체 양생 완료 후 바탕정리 및 방수 시공을 실시하였다. H-Beam 관통부는 시트 방수재를

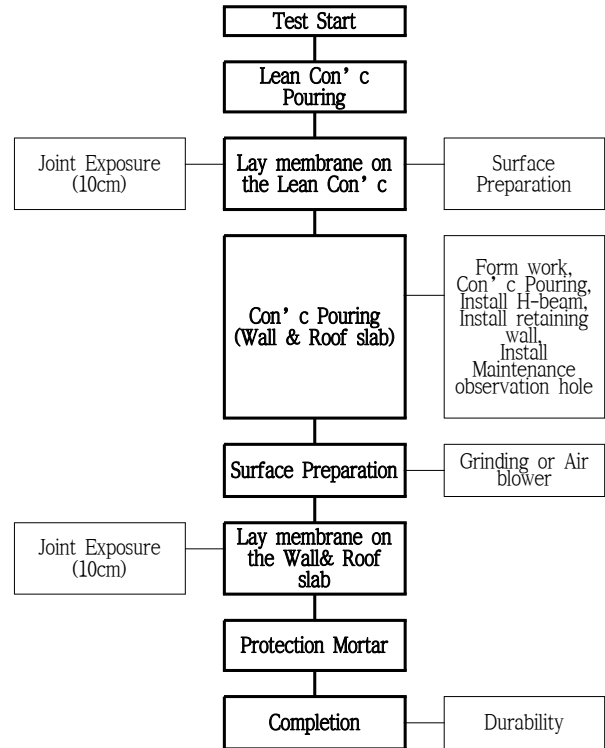


Fig. 4 Flow chart for field applicability test

Table 1 Test item & Plan

Part	Date of test after construction & Test item
Base slab	3 months, 6 months, 12 months later
	Amount of water absorption, Resistance to water pressure, Adhesion appearance&performance, Resistance to lateral pressure
Wall	3 months, 6 months, 12 months later
	Amount of water absorption, Resistance to water pressure, Adhesion appearance&performance
Roof slab	12 months later
	Water ponding test

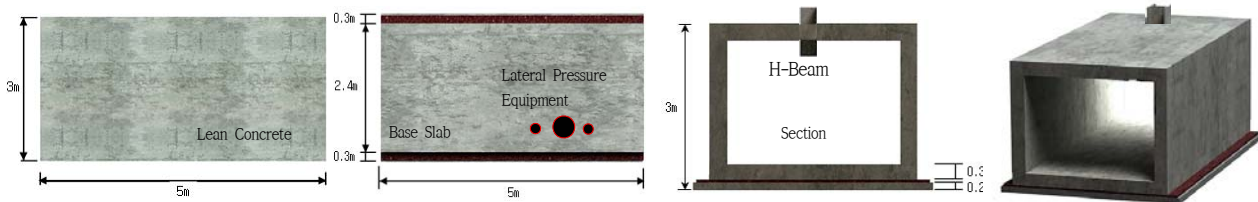


Fig. 5 Plan to make specimen of field applicability test

사용하여 2중 보강하였다. 모든 방수 시공 완료 후 실제 지하 구조물과 동일한 조건으로 되메우기를 실시하였다.

(2) 성능평가 항목별 방법

성능평가 항목별 적용 평가규격은 Table 2와 같으며, 방법은 다음과 같다.

1) H-Beam 관통부 담수 테스트

현장 시공 시 H-Beam 관통부의 경우 이질재료로써 방수층 시공 시 밀실한 부착이 이뤄지지 않아 시공 품질이 저하되어 방수 취약부로 작용하며, 구조물 내부로 물이 침투하는 원인을 제공하게 된다. 따라서 관통부 시공에 따른 방수성능 확보 여부를 평가하기 위한 목적으로 본 평가를 실시하였다. 평가 방법은 시공이 완료되고 12개월 후 Fig. 7과 같이 상부슬래브 되메우기를 제거하여 H-Beam 및 방수층을 노출시키고, 48시간 담수 테스트를 진행하였으며, 구조물 내부에서 관통된 H-Beam을 통해 누수 여부를 관찰 하였다.

2) 부착강도 및 부착양상 평가

시공 후 방수제의 부착력이 부족하면 토사 거동 및 구조물 거동 발생 시 방수층 박리 및 탈락, 들뜸, 균열이 발생하여 방수성능이 떨어질 가능성이 크며, 방수층 손상 시 침투된 물이 콘크리트 바탕면과 방수층 사이로 확산되는 문제가 발생하게 된다. 이에 본 평가는 시공 후 방수 시트 재가 콘크리트 구조체에 점착 성능을 유지하고 양호한 상태로 부착되어 있는지 여부를 평가하기 위해 벽체 및 바닥 슬래브를 대상으로 시일경과(3,6,12개월)에 따라 Fig. 8과 같이 코어(Ø150 × 300mm)를 채취하여 부착양상을 확인하고, KS F 4919의 Pull-up 방법에 준하여 바탕면에 부착된 방수시트의 자하중과 주변 인력에 의한 부착강도를 평가하기 위함을 목적으로 실시하였다. 평가는 만능재료시험기(U.T.M) 조건상 코어형 시험체의 평가가 곤란하여 휴대용 부착시험기를 사용하여 진행하였다.

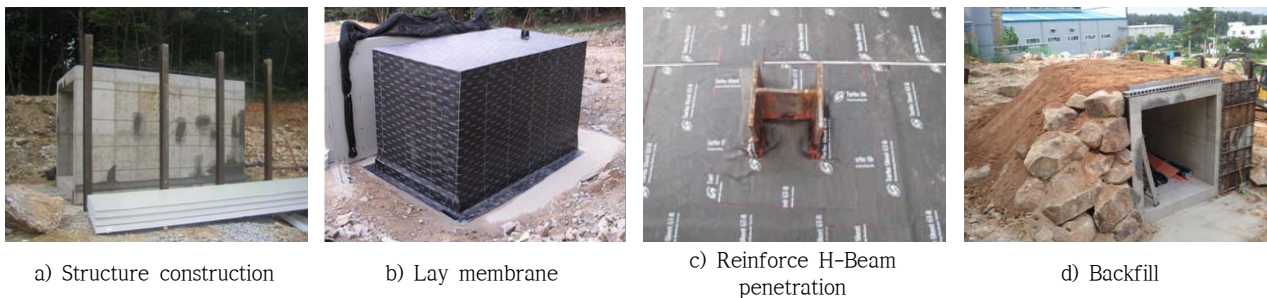


Fig. 6 Structure & waterproofing of specimen of field applicability test

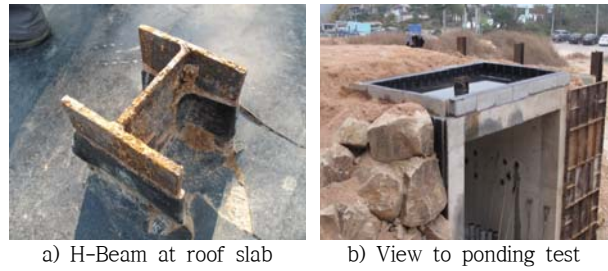


Fig. 7 Water ponding test at H-Beam area



Fig. 8 Collect concrete core from base slab & wall

3) 흡수량 평가

방수제의 흡수량이 크면 각종 화학물질의 침투가 커지기 때문에 방수층의 내구성(부식, Air pocket, 동결융해 등)이 약해지고, 방수효과가 저하된다. 이에 본 평가는 시공 후 시일경과에 따라 2)항과 동일하게 채취된 코어 시험체를 대상으로 KS F 4919의 흡수량 평가 방법을 준용하여 시트 방수제의 흡수량 평가를 진행하였다.

4) 내정수압 성능평가

자착식 시트 방수제는 유연성 및 점착성을 부여한 방수제 자체의 품질성능에 따라 접합부의 투수 안정성에 미치는 영향이 크다. 따라서 높은 수압환경 하의 지하 구조물에 설치되는 방수층의 접합부의 경우 투수 저항 성능의 확보가 중요하다. 이에 본 평가는 시트 방수제의 접합부에 대하여 2)항과 동일하게 채취된 코어 시험체를 대상으로 KS F 4934의 Out-Put 방법에 준하여 수압 0.3N/mm²으로 24시간 가압하여 시트 방수제의 접합부 내정수압 평가를 진행하였다.

5) 측수압 저항 성능평가

방수층 손상으로 침투한 물이 측수압으로 인하여 방수층 주변부로 빠르게 확산되면 보수를 위한 정확한 누수부위의 확인 및 보수가 곤란하여 방수성능이 급속히 저하되게 된다. 따라서 본 평가는 바닥 슬래브에 설치된 시트 방수층에 대한 측수압 저항 성능평가를 위하여 실시하였다. 평가는 Fig. 9와 같이 바닥 슬래브 타설 전 $\varnothing 150 \times 600 \text{mm}$ 의 크기의 철제 기둥을 시트 방수재가 육안으로 확인될 수 있을 만큼의 깊이로 고정하여 설치하고 KS F 4934의 투수저항성능 평가방법을 준용하여 0.3N/mm^2 으로 3시간 가압하였다.

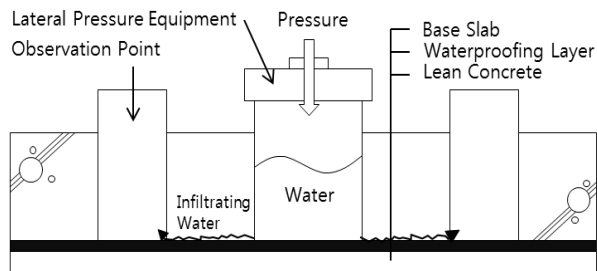


Fig. 9 Outline of resistance to lateral pressure test

성능 여부의 판단은 Fig. 10과 같이 철제 기둥을 기준으로 약 1m 정도의 거리를 두고 수평이 되도록 좌, 우 측에 매설한 동일한 크기의 PVC 관을 통하여 수압 작용 후 방수층과 바닥 슬래브 계면에 측압 발생으로 인한 물의 침투 및 확산 여부를 확인하는 방법으로 실시하였다.

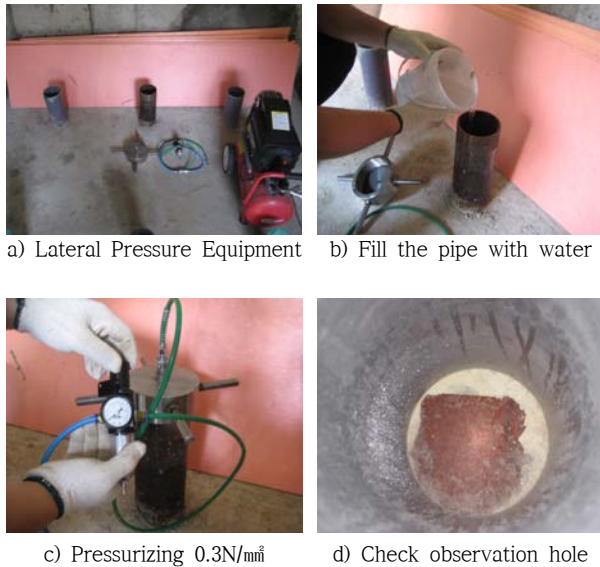


Fig. 10 Present condition of resistance to lateral pressure test

Table 2 Item & method of test

Test item	Test method
Amount of water absorption	KS F 4919- "08" Polymer-Modified Paste-Applied Membrane Waterproofing Materials
Adhesion performance	
Resistance to water pressure	KS F 4934- "08" Self Adhesive Rubberized Asphalt Waterproofing Sheet
Resistance to lateral pressure	

3.2 평가결과 및 분석

3.2.1 H-Beam 관통부 담수 테스트 결과 및 분석

12개월 후 관통부에 대한 담수 테스트를 48시간 동안 실시한 결과, Fig. 11과 같이 구조물 내부로 관통된 H-Beam을 통해 담수로 인한 물의 침투 및 누수 흔적이 발견되지 않았다. 이는 방수층 시공이 단절되는 구간에 대한 평가 결과이며, 이질재간 안정된 부착으로 인하여 수밀성이 확보됨과 동시에 재료 특유의 고점착 특성으로 인한 장기적 부착 및 방수 안정성을 확보한 결과로서, 향후 현장 적용 시 발생할 수 있는 관통부 간의 누수 안정성을 확보할 수 있을 것으로 판단된다.



Fig. 11 Result of Water ponding test at H-Beam area

3.2.2 부착강도 및 부착양상 평가 결과 및 분석

부착강도 및 부착양상 성능평가 결과, 부착양상의 경우 Table 3과 같이 시트 방수재의 고점착 겔이 점착 성질을 유지하고 콘크리트 구체에 견고하게 부착되어 있는 것을 확인할 수 있었다.

또한 부착강도는 Table 4와 같이 벽체 및 바닥 슬래브 위치별 강도가 큰 차이를 보이지 않았으며, 시일경과별 평균 강도 역시 $0.4 \sim 0.5 \text{N/mm}^2$ 로 그 차이가 미미한 것으로 확인되었다. 이는 장기간 외부 열화요소에 노출되는 방수층의 열화 정도에 대한 정량적 검토로 평가 12개월 간 계절 변화 환경에서도 부착성능의 변화가 없는 것으로 확인되

어 현장적용 시 안정적인 방수층 형성이 가능할 것으로 판단된다.

Table 3 Result of adhesion appearance







Date	Wall	Base slab
3 month later		
	Adhesive appearance	Adhesive appearance
6 month later		
	Adhesive appearance	Adhesive appearance
12 month later		
	Adhesive appearance	Adhesive appearance

Table 4 Result of adhesion performance

Date of test	Part	Result(N/mm ²)	Ave.(N/mm ²)	
3 month later	Wall	0.5	0.5	0.4
	Base slab	0.4		
6 month later	Wall	0.4	0.4	
	Base slab	0.4		
12 month later	Wall	0.3	0.4	
	Base slab	0.4		

3.2.3 흡수량 평가 결과 및 분석

시트 방수재 시공 후 3, 6, 12개월 경과시점에서 코어 시험체를 채취하여 흡수량을 평가한 결과, Table 5와 같이 기간별로 흡수량이 다소 증가하는 양상을 보였으나, 시트 방수재의 흡수량 자체가 극히 미미(최대 0.02~최대 0.07)하였다. 이는 방수층의 기본적인 물성인 수밀성과 더불어 지하구조물에서 발생될 수 있는 영구적 담수 환경에 대한 저항성으로 방수층의 수분 흡수로 인한 수밀성 저하 및 품질저하에 대한 충분한 저항성을 유지할 수 있을 것으로 판단된다.

Table 5 Result of Amount of water absorption test

Date of test	Part	Amount of water absorption(g)				Criteria
		Before test	After test	rate of change	Ave.	
3 month later	Wall	483.97	484.00	0.03	0.03	Below 0.2
	Base slab	549.21	549.23	0.02		
6 month later	Wall	512.00	512.04	0.04	0.04	
	Base slab	442.80	442.84	0.04		
12 month later	Wall	344.81	344.87	0.06	0.07	
	Base slab	507.43	507.50	0.07		

3.2.4 내정수압 평가 결과 및 분석

벽체 및 바닥 슬래브에서 채취한 시트 방수재의 접합부에 대한 내정수압 평가를 진행한 결과 Table 6과 같이 모두 안정적인 수압 저항성이 확인되었으며, 이는 방수층이 가져야 할 기본적인 성능평가 결과로 장기간(12개월) 지하 환경 노출 후 방수층의 열화 및 수밀성이 저하되지 않은 것으로 보아 현장 적용 시 구조물의 수밀성 확보에 의한 내구성 향상에 기여할 것으로 판단된다.

Table 6 Result of resistance to water pressure

Date of test	Part	Result	Criteria
3 month later	Wall	Water leakage is not occurring	Water leakage should not occur
	Base slab	Water leakage is not occurring	
6 month later	Wall	Water leakage is not occurring	
	Base slab	Water leakage is not occurring	
12 month later	Wall	Water leakage is not occurring	
	Base slab	Water leakage is not occurring	

3.2.5 측수압 저항 성능평가 결과 및 분석

바닥 슬래브와 시트 방수재와의 부착 안정성을 평가하기 위한 측수압 저항성능을 평가한 결과, Table 7과 같이 3개월, 6개월, 12개월 모두 측수압 가압 시 확인구 쪽으로 물이 확산되거나 번지는 현상이 발생하지 않았다. 이는 구조물 바닥부 방수층의 부착성 확보 여부를 평가한 것으로 벽체 및 상부 슬래브와 달리 다소 열악한 환경(습윤환경

및 공정의 복잡화)에서 시공되는 바닥부 방수층의 외부환경에 의한 품질저하 우려에 대한 해석으로 향후 현장 적용 시 바닥부에 대한 방수 수밀성 확보와 함께 누수발생 시 확산에 대한 저항성을 충분히 확보함에 따라 구조물의 장기적 안정성 확보에 기여할 것으로 판단된다.

Table 7 Result of resistance to lateral pressure

Date of test	Outside of observation hole	Inside of observation hole
3 month later		
Water didn' t spread		
6 month later		
Water didn' t spread		
12 month later		
Water didn' t spread		

4. 결론

본 연구는 건설 방수 분야에서의 효율적인 재생고무의 활용을 목적으로 개발된 친환경 고점착 시트 방수재를 대상으로 현장 적용 가능성 및 성능 검증을 통해 구조물에 적용 가능한 친환경 고기능 방수 기술로 제안하는 것을 목적으로 실시하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 방수적 취약부로 작용하는 관통부에 대해 담수 테스트를 통한 누수 안정성을 확인할 수 있었으며, 이는 현장 적용 시 구조적 측면에서 발생하는 각종 철물의 관통부에 대한 안정적인 방수층 형성이 가능할 것으로 판단된다.
- 2) 시일경과 별 코어채취 후 부착강도 및 흡수량 평가 결과, 부착강도의 경우 시공 후 처음 3개월경과 시 0.1N/mm²의 강도 감소량을 보였으나, 이후 강도가 지속적으로 유지되는 것을 확인할 수 있었으며, 흡수량은 약 0.05g의 극

히 미미한 변화량을 확인할 수 있었다. 따라서 현장 적용 시 방수층의 수분 흡수에 따른 물의 침투 및 침투된 물의 확산에 대한 저항성의 확보로 구조물의 장기적 누수 안정성 확보가 가능할 것으로 판단된다.

3) 시트 방수 공법의 취약부인 시트 간 접합부에 대한 내정수압 평가결과, 모든 부위(지붕 슬라브, 바닥 슬라브, 벽체)에서 누수가 관찰되지 않아 접합부 수밀성 유지를 확인하였으며, 측수압 저항력 역시 확보하고 있는 것으로 확인되어 향후 현장 적용 시 외부환경에 대한 장기적 내구성 확보가 가능할 것으로 판단된다.

상기 연구결과를 통해 재생고무의 건설 방수분야에서의 적용 가능성 및 현장 적용 가능성을 확인하였으며, 이는 원가 상승으로 인한 천연고무의 재활용 기술의 중요성이 커지고 있는 시점에서 큰 부가가치를 얻을 수 있는 재활용 기술 중 하나로 각광받을 것으로 예상된다. 다만 본 시트 방수재는 프라이머 공정이 배제됨에 따라 바닥 슬라브 적용 시 레이턴스 제거 및 함수율 10%이하의 바탕면을 확보하여야 하는 조건이 요구되는 한계를 가지고 있다. 따라서 현재 이를 개선하기 위한 후속 연구로써 바탕정리가 불필요한 방수재의 개발이 진행 중에 있으며, 이러한 한계점 극복을 위한 지속적이고 적극적인 응용 연구를 통해 건축 방수시장에서의 친환경 재료를 이용한 기술적 우위를 차지할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- 1) 한-인니 산림센터(KIFC : Korea Indonesia Forest Center), 산업조립 및 농장 투자매뉴얼, 2011.
- 2) 오상근, 폐고무 재처리 기술을 활용한 점착 유연형 방수재의 현장 적용성 평가, 한국건설순환자원학회 학술 발표 논문집, v.11 n.1, pp.199~205, 2011.
- 3) 김준형, 재생고무 활용 원가절감 환경도 살린다, 울산매일, 제5659호, 2011.
- 4) 최은규, 비가황 고점착고탄성의 균질시트를 이용한 지하 외방수 공법 적용에 관한 실험적 연구, 서울과학기술대학교, 석사논문, pp.7~19, 2009.
- 5) 김진성, 점착형 도막시트 일체형 방수재를 이용한 비노출 복합방수공법에 관한 실험적 연구, 서울과학기술대학교, 석사논문, pp.11~15, 2006.
- 6) 오미현, 도막시트 일체형 방수재를 이용한 옥상용 복합방수 공법에 관한 실험적 연구, 서울과학기술대학교,

석사논문, pp.7-13, 2005.

- 7) 한전전력연구원, 지하 전력구조물의 방수 시스템 개발, pp.108~111, 2004.
- 8) 한국토지주택공사, 장기임대주택 옥상방수 유지관리 매뉴얼, pp.138~142, 2010.
- 9) 김진성, 재생고무 및 폐고무를 이용한 친환경 고점착 방수시트재의 개발, 한국건설순환자원학회 학술발표 논문집, v.11 n.2, pp.35-39, 2011.

천연 라텍스 재생고무를 활용한 고점착형 시트 방수재의 현장 적용성 평가 연구

본 연구는 건설 방수 분야에서의 효율적인 재생고무의 활용을 목적으로 개발된 고점착 시트 방수재를 대상으로 현장 적용 가능성 및 성능 검증을 통해 구조물에 적용 가능한 친환경 고기능 방수 기술로 제안하는 것을 목적으로 실시하였으며, 12개월간의 장기적 평가 결과, 0.3N/mm²의 정수압 및 측수압에 대해 안정된 방수성능을 확인하였으며, 흡수량 및 부착강도 역시 시일경과에 따라 미미한 변화(+0.05g, -0.1Nmm²)를 보여 방수성능이 안정적으로 유지되고 있음을 확인하였다. 이는 고점착 유연한 재료 특성으로 장기적 부착력 및 수압에 대한 저항성 확보로 현장 적용 시 안정적인 방수층 형성 및 유지가 가능할 것으로 판단되며, 상기 연구결과를 통해 재생고무의 건설 방수분야에서의 적용이 천연고무의 재활용 기술의 확대와 향후 적극적인 응용 연구를 통하여 건축 방수시장에서의 친환경 재료를 이용한 기술적 우위를 차지할 수 있을 것으로 기대된다.