

건축 옥상 방수 신기술의 동향

A Trend of New Waterproofing System for Building Roof

우 영 제* 조 병 영** 신 주 재** 김 영 근***
Woo, Young Je Cho, Byoung Young Shin, Ju Jae Kim, Young Geun

ABSTRACT

User's demand, as a maintenance for durability of construction and a comfortable life, and an incentive systems for new waterproofing system incite waterproofing company to evolve new waterproofing system that is upgraded waterproofing quality by getting advantages for the existing waterproofing systems.

There are seven new waterproofing systems for building roof to be authorized from Ministry of construction & transportation. Those are multi-layers waterproofing system, and five of those are the insulation type. A trend of new waterproofing systems for building roof is multi-layers waterproofing system insulated.

1. 서론

건축 구조물의 옥상방수는 건축 총 공사비의 1~3% 이하로 금액적인 측면에서는 미비한 부분을 차지하고 있으나, 쾌적한 주거 환경의 유지라는 환경적 측면뿐만 아니라 누수로 인한 철근 및 철골의 부식, 중성화, 동결융해, 유해 물질의 침입 등으로 인한 구조적인 내구성 저하의 방지 차원에서도 실거주자에게 크게 영향을 미칠 수 있는 중요한 공정이다.

이에 쾌적한 주거 환경의 영위와 누수로 인한 구조체 내구성 유지를 위해 아스팔트 방수, 액체 및 구체방수, 시트, 도막 방수 등의 다양한 방수공법이 개발되어 사용되고 있으며, 특히 최근에는 정부 차원에서의 건설신기술 제도를 도입하여 기존 방수 공법의 단점을 보완하고, 장점을 극대화한 새로운 개념의 방수 신기술의 개발을 적극적으로 장려하고 있다.

현재 건축물 옥상 방수와 관련하여 건설 신기술로 지정된 방수 공법의 총 7건 중 5건이 방수층과 바탕 콘크리트간에 절연 방식을 도입하고 도막과 시트를 적층하여 구성한 복합 방수 공법으로 일체화된 방수층 형성이라는 도막방수공법의 장점과 바탕 거동 대응성의 우수, 시공시 바탕의 요철, 수분 등의 영향이 적다는 절연 시트 방수 공법의 장점 등을 극대화한 새로운 개념의 방수 공법이다.

이에 본 고에서는 새로운 개념의 신공법으로 부각되고 있는 절연 방식의 복합 방수 공법을 중심으로 향상된 기술 방안을 소개하고, 향후 기술 방향에 대한 제안을 모색해 보고자 한다.

* 정회원, (재)한국건자재시험연구원 방수보수보강센터 연구원

** 정회원, (재)한국건자재시험연구원 방수보수보강센터 선임연구원

*** 정회원, (재)한국건자재시험연구원 방수보수보강센터 센터장

3. 절연 방식 복합 방수 공법의 기술적 개선 방안

최근 부각되고 있는 기존 옥상 방수 공법의 단점을 보완하고 장점을 극대화한 절연 방식 복합 방수 공법의 주요 기술적 개선 방안은 다음과 같다.

3.1 방수층과 바탕체의 절연 방식

기존 아스팔트 방수, 액체 방수, 도막 및 시트 등의 옥상 방수 공법은 주로 방수층을 바탕 콘크리트 표면 위에 전면 집착하는 방식을 채택하여 그림 2와 같이 방수층이 바탕체의 열적거동과 바탕 콘크리트의 균열 발생에 의해 영향을 받게 된다. 따라서 방수층도 이러한 열적 거동과 균열 발생에 대한 대응성을 보유함으로써 파단이 발생하지 않아야 한다.

이에 열적 거동과 균열 발생에 대한 대응성을 해결하기 위하여 방수 신기술에서는 2가지 절연 방식을 도입하고 있다. 첫 번째로는 건설 신기술 제 102, 234, 323, 326호가 채택한 방법으로 그림 1과 같이 고정 철물을 이용하여 방수층을 바탕체에 점 형태로 고정하고 있으며, 두 번째로는 건설 신기술 제 154호가 채택한 방법으로 그림 1과 같이 도막 방수재를 이용하여 방수층을 바탕체에 선 형태로 고정하여 최대한 바탕 콘크리트의 거동에 영향을 받지 않도록 하였다.

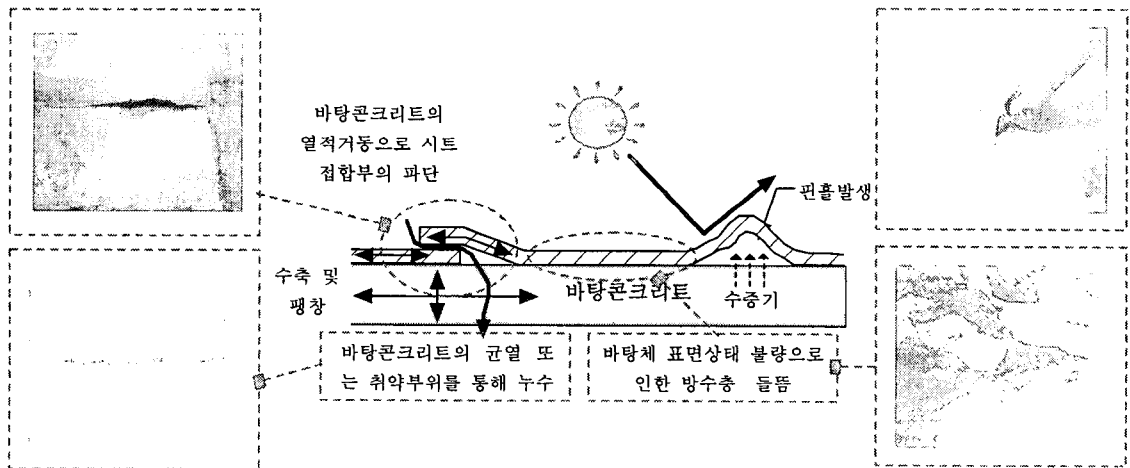


그림 2 기존 옥상 방수 공법의 열화 개념도

3.2 시트와 도막의 적층 복합화

기존 옥상 방수 공법 중, 시트 방수 공법은 바탕 거동 대응성의 우수, 시공의 간편성, 공장 생산에 따른 균질한 품질 등의 장점에도 불구하고 그림 2와 같이 시트 접합부의 발생으로 일체화된 방수층 형성이 곤란하였다. 또한 도막 방수 공법의 경우에는 바탕체의 함습이나 표면상태에 따라 부착강도의 저하와 그림 2와 같은 팽창발생으로 인한 국부적 방수층 파손, 균일한 방수층 두께의 확보가 어렵다는 단점을 가지고 있으나 일체화된 방수층 형성이 가능하다는 최대 장점을 가지고 있다.

이에 시트 및 도막 방수 공법의 장점을 극대화하기 위해 건설 신기술 제 102, 154, 234, 323, 326호는 1차 방수층으로 시트를 절연화하여 시공함으로써 바탕의 요철, 수분 등의 영향을 받지 않는 바탕재의 역할을 하도록 하고, 2차 방수층으로 도막 방수재를 사용하여 일체화된 방수층을 형성하여 바탕재의 상태에 구애받지 않고, 시트 접합부의 향상된 수밀성과 일체화된 방수층을 확보할 수 있게 되었다.

4. 향후의 전망

옥상 방수 기술은 전면 접착 방식에서 방수층을 바탕체와 절연시키는 절연방식과 기존의 단일 재료에 의한 단층 방수공법에서 2가지 이상의 재료를 사용한 복합 적층 방수 공법으로 진행되고 있으며, 각종 방수재료의 재료적 방수 성능도 물리·화학적으로 더욱 향상될 것으로 기대된다. 특히 앞으로의 옥상 방수의 경향이 절연 방식 복합방수공법으로 진행됨에 따라 보수의 용이성과 방수층을 침투한 우수의 확산을 방지할 수 있는 장치가 적극적으로 도입될 필요성이 있다.

또한 향후의 옥상방수 공법은 우수에 대한 차수성능과 내구성 확보 이외에도 다양한 기능을 갖춘 공법 및 기술로의 전환이 기대되고 있다.

4.1 기능적 측면 발전

옥상 공간은 주거 공간의 확대와 공간의 유효 활용 측면, 그리고 최근 들어 부각되고 있는 옥상 녹화의 적용이라는 측면에서 방수층 위에 투수콘크리트와 같은 다공질의 재료를 적층하는 복합 방수 공법과 열에너지 절약이라는 차원에서 단열재와 방수층이 결합된 복합 방수 및 단열 공법도 기대된다.

특히 라이프 사이클 코스트(LCC) 측면에서 유지, 관리, 보수, 교체가 용이한 경량화 방수 공법으로의 기능도 요구된다.

4.2 신소재 개발과 재료의 복합 사용

복합 방수 공법의 개발은 각종 방수재료의 성능과 특성에 기초하여 상호 보완적인 시트·도막 방수 공법이 주류를 이루어 갈 것으로 사료되며, 향후에도 신소재 개발과 더불어 환경 보호 차원에서의 재생 재료의 개발이 이루어질 것으로 기대된다.

5. 방수 성능 인증 제도의 필요성

최근 일본 등의 선진 외국에서는 건축물의 수명 연장, 안전성 확보, 책임 있는 시공으로의 유도, 외국 기술과의 경쟁력 유지, 라이프 사이클 코스트(LCC)의 측면에서 방수 성능의 유지를 인증하는 방수 성능 인증 제도의 필요성을 인식하고 현재 정부와 산·학·연이 힘을 합쳐 다양한 각도로 연구하고, 연구한 데이터를 기반으로 제도화하려는 움직임을 보이고 있다. 그러나 방수 성능 인증을 위해서는 각종 방수 재료 및 공법의 내구성 확인과 현장 시공의 관리, 시공 후의 유지 관리 등이 유기적으로 이루어져야 하며, 방수 성능 인증에 따른 법적 책임성 또한 큰 난제로 남아있어 쉽게 해결하지 못하고 있는 실정이다.

국내의 경우에는 아직까지 이러한 방수 성능 인증 제도에 대한 논의가 없는 상황이지만 건설 신기술 제도의 영향 및 삶의 질 향상과 더불어 방수의 중요성을 인식하고 산·학·연이 힘을 합쳐 최근 10년 동안에 방수 기술이 많은 발전을 이루게 되었다. 특히 올해 2003년도에는 방수층을 대상으로 한 전체적 성능 평가를 KS 제도화(KS F 2622 멤브렌 방수층 성능평가 시험방법) 함으로서 기존의 단순한 방수 재료 시험과 더불어 방수 기술에 대한 평가가 더욱 정밀하게 이루어질 것으로 기대되어 국내의 방수 성능 평가 기술도 방수 인증의 전 단계까지 발전되어 있다고 사료된다.

이에 국내에서도 정부와 산·학·연이 힘을 합쳐 방수 성능 인증 제도의 필요성을 인식하고, 이를 국내 실정에 맞게 제도화하여 안전하고 내구성 있는 건축물의 유지 및 국제 경쟁력 등을 확보 할 필요가 있을 것으로 보여진다.