터보 실을 이용한 방수층 재형성 공법

- 완벽한 방수 효과 증명, 시공의 안정성 및 공사비 절감 효과 커 -

건설 구조물은 다양한 전문 기술과 공정에 의해서 완성되는 특징이 있다. 방수 공사 또한 매우 중요한 기능을 차지하고 있으나 다양한 요인으로 인하여 건축 중 또는 사용 중 많은 누수 현상이 발생하여 사회적 문제로까지 파급되는 경우가 있다.

누수 발생시에는 구조체의 부식 및 침식 현상에 의한 구조 안전성 훼손, 사용자의 불편, 구조물에 수납된 각종 설비의 고장 및 효율 저하, 잦은 누수 보수에 의한 사회 비용 증가 등의 악영향을 미치게 되므로 이에 대한 대책이 시급한 실정이다.

터보 실을 이용한 방수층 재형성(누수 공법) 공법 및 폴리아스 방수 공법은 다년간의 현장 적용 및 성능 평가를 통해 완벽 방수 효과를 얻을 수 있는 것으로 증명되어 건설교통부 지정 신기술로 인증(제376 호)받았다.

재료 및 공법

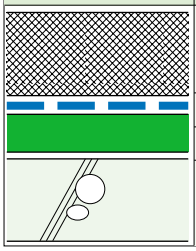
이 신기술은 고무화 아스팔트와 벤토나이트 분말을 복합한 터보 실 방수재를 이용한 방수 공법(폴리아스 공법) 및 누수 구조물의 보수 기술로서 신축 구조물의 외방수 또는 기존의 멤브렌계 방수층이 형성된 구조물의 누수 보수에 적용되고 있다.

폴리아스 공법은 기존의 도막 방수와 같이 얇은 막에 의해서 방수층을 형성하는 공법이다. 방수층 재형성 공법은 기존의 손상된 방수층을 복원하기 위해 주입공을 설치하여 방수재(터보 실)를 손상된 방수층의 전후 공간에 주입, 충전시킴으로써 손상된 기존 방수층의 성능을 복원시켜 방수 기능을 확보함과 동시에 본 재료의 기능적 특성(점착, 팽창 유연성)이 부가됨으로써 최초 방수 설계시보다 성능이 배가된 효과를 얻을 수 있는

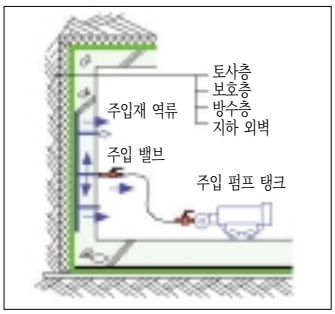
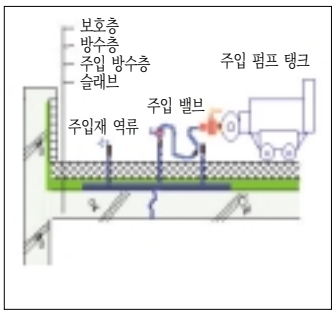
신기술 재료(터보 실)의 특성

장점 효과 / 특성	장 점	효 과
일액형	취급, 보관, 시공, 양생 용이	품질 관리 용이
비경화형	작업성이 우수 주입 즉시 지수 효과 발휘 양생 장비, 양생 시간 불요 용제, 혼화제 등의 희석재 유연재 불요 중탕기, 가열 불요	시공성 우수 품질 확보 공기 단축 친환경적, 품질 관리 용이 작업 안정성
점착성	습윤, 이물질 접착성, 보수성 (이질 재료, 신구 재료 연속성)	시공성 및 품질 확보
팽창성	손상 부위의 자가 치유	유지 관리 용이성, 장기적 내구성
유연성	충격, 진동 안정성, 장기 내피로성	유지 관리 용이성, 장기적 내구성
환경 친화성	무용제, 산업 폐기물 무발생	환경 친화성
경제성	공기 단축, 하자 방지, 품질 상승, 내구성 증대	공사비 절감, V/E

폴리아스 공법

<대상 구조물> 건축 구조물 토목 구조물 지하 외방수 공법	공법 개념도	용도별 공법 구성			기 능
		지하 상부 슬랩	지하 바닥 슬랩	지하 외벽	
		보호용 모르타르		PE 폼 패널	보호층 (보조 방수층)
		PE 직포 시트			
		터보 실-P (폴리아스)			주 방수층
		콘크리트 바탕			

터보 실을 사용한 누수 구조물의 방수층 재형성 공법

<대상 구조물> 건축 구조물 옥상 지하 외벽 주차장 토목 구조물 통신구 전력구 터널 등		

방수층 재형성 공법의 시공 순서 사진

누수 상황

방수재 주입구 천공

방수재 주입

방수재 역류 확인

표면 보수, 마감

공사 완료

공법이다.

구조물 표면에 본 소재를 부착시킨 후, 시트, 패널 또는 토사를 이용해 압착하는 형식으로 시공하는 것을 특징으로 하는 폴리아스공법은 지하 수위 이하의 구조물 및 거푸집 제거 또는 강우 직후의 수분이 함유된 구조물에서 콘크리트 바탕의 수분과 레이턴스를 제거할 필요 없이 곧바로 시공할 수 있으므로 시공성이 우수하며 시공상 발생할 수 있는 하자를 최소화시킴과 동시에 공기를 절약할 수 있는 효과를 얻을 수 있는 공법이다.

시공법

폴리아스공법의 일반적인 공법은 바탕 콘크리트 위에 터보 실-P를 적정 두께로 도포한 후 방수층의 보호층으로서 PE 직포 보강 시트 또는 PE폼 패널을 시공하고 보호층을 형성하는 공법이다. 이때 PE폼 패널은 지하 외벽의 경우 토사층의 되메움시 발생할 수 있는 충격으로부터 방수층을 보호하는 기능을 가진다.

방수층 재형성 공법의 시공 순서

① 주입구의 설치

주입구를 설치하기 위해서 구체 외부에서 구체 배면 직전까지 천공한 후 주입구(팩커)를 사용하여 설치한다. 주입관의 길이, 크기, 재질 등은 구조체의 크기(두께, 넓이 등)를 고려하여 결정해야 하므로 사전의 조사가 필요하다.

주입관은 방수 실을 주입하기 위한 주입공과 충전을 확인하기 위한 확인공이 있으나 쌍방에서 다같이 주입 확인을 겸하는 경우도 있다. 또 주입관 설치 위치는 조건에 따라 다양하나 일반적으로는 1m 간격을 두고 주입구, 확인구를 설치한다.

② 주입공 천공

주입구를 천공한 후 주입하여 방수재의 역류 및 주입 압력, 주입량, 퍼짐성을 확인한 후 해당 구조물에 적합한 주입구의 적정거리를 산정하여 천공 주입한다.

③ 주입관 설치(고정)

천공 후 일반 주입용 팩커를 사용하여 방수재가 새지 않도록 바탕면에 단단히 고정시킨다.

④ 주입 시공

주입은 전용 주입 펌프를 사용하여 주입구를 통해 주입하고 확인구를 통해 방수재가 토출되면 주입을 정지하고 토출구 및 주입구를 임시적으로 막은 후 무수축 폴리머계 모르타르를 사용하여 보수한다.

⑤ 주입 압력의 관리

주입 압력의 상한은 구조물의 내압 상태에 의하므로 일률적으로 설정하기 어렵다. 따라서 주입 압력은 토출량(시공성)에도 관계하지만 공극을 충분히 충전할 수 있는 범위 내에서 구조물의 크랙이 있는 경우 주입압은 1.5 2.0kgf/cm^2 정도가 적당하다.

⑥ 주입 토출량 관리

주입 토출량은 10 ℓ/min을 목표로 하지만 초기압이 높을 경우 토출량을 적게 하여 주입 압력이 낮아지는 시점의 토출량으로 주입한다. 구체 내 공극이 많고 주입 압력이 거의 올라가지 않은 경우에는 10 ℓ/min 이상으로 주입하는 경우도 있다.

기술 및 경제적 파급 효과

주입 이후 고체상의 물질로 전환되는 주입 방수재와는 달리 끈적끈적한 상태를 유지하는 터보 실은 구조체의 거동 및 진동시 오히려 이를 흡수해 손상을 막아주며 재료간의 시차에 따른 분리 현상이 없기 때문에 이음부, 계면이 발생하지 않고 기존 방수재는 습윤 바탕면, 레이턴스층 등에는 부착 성능이 저하되는 반면 이 신기술 재료는 안정적인 부착 상태를 이루기 때문에 공정의 단축성(바탕 처리 불필요), 시공의 안정성, 공사비 절감 등 총체적인 품질 향상 효과를 얻을 수 있다.

특히, 일액형 비경화형이므로 양생을 위한 시간 및 부수적인 조치가 요구되지 않아 공기 단축 및 품질 확보가 가능하다. 비용도 다른 누수 보수 공법보다 76 %를 절감할 수 있다. 또한, 이 신기술에 사용되는 방수 재료 및 공법은 기존의 방수 재료 및 공법에서 가지고 있지 않는 점착성, 팽창성, 유연성, 자가 부착성 및 사후 유지 관리 용이성과 같은 방수재 및 누수 보수재로서의 우수한 특징을 가지고 있다. 이에 따라 구조물의 사용 중 누수 사고의 발생을 근본적으로 예방할 수 있는 높은 품질을 가지고 있으며 또한 기존의 공법에 비하여 보다 긴 내구성을 확보할 수 있는 특징이 있으므로 LCC 효과를 기대할 수 있다. CJ

이종용
(주)리뉴시스템 사장