

사회기반시설에 적용되는 수작업형 폴리우레아 방수·방식재료의 열화조건에 따른 부착성능평가 및 분석에 관한 연구

Manually applied to the social infrastructure polyurea waterproofing materials, methods based on the deterioration of conditions attached Performance Evaluation and Analysis

최 은 규* **김 윤 호*** **이 혜 령**** **김 수 연***** **오 상 근******
 Choi, Eun-Kyu Kim, Yun-Ho Lee, Hye-Ryung Kim, Su-Ryon Oh, Sang-Keun

Abstract

High temperature / high pressure spray equipment using a conventional method, unlike spray polyurea adjustable pot life and yellowing caused by UV light and chemicals do not occur, or discoloration of Self-Leveling Type of rugged hand-polyurea resin for technology development is underway. This new concept of polyurea resin roller, brush, airless spray, and they installed easily using the unfamiliar labor, and curing time of approximately four hours to gain control of the glass because it is Pot. Construction, but does not like the spray polyurea resin, compared to the existing degradation of the adhesion strength is concerned. In this study, Self-Leveling Type Manual of polyurea resin adhesion strength of target deterioration Let's minimize problems by reviewing existing domestic and infrastructure long-term durability for long life of the facility is to obtain.

키 워 드 : 수작업형 폴리우레아 수지, 사회기반 시설물, 부착강도
 Keywords : hand-polyurea resin, infrastructure, adhesion strength

1. 서 론

기존의 폴리우레아수지 방수·방식재는 대부분 기계작업(스프레이)으로 시공되며 양호한 기계적 물성을 바탕으로 사회기반 시설물의 장기적 열화인자로부터 구조물을 보호하기에 적합하다는 평가를 받고 있다.

그러나, 뿔칠시공을 위해선 고가의 고온/고압 스프레이 장비를 통한 기계작업을 해야만 하는 번거로움이 있으며, 매우 빠르게 경화되는 반응속도로 인해 가사시간의 미확보와 비산먼지가 발생하는 문제가 일어남으로써 재료 손실과 민원발생으로까지 이어지고 있다.

따라서, 이를 개선하기 위해 스프레이와 같은 기계작업 없이 롤러와 브러쉬 등으로 손쉽게 작업이 가능한 수작업용 폴리우레아의 연구 개발을 진행함에 따라 이에 대한 기본물성을 평가하여 확인하고자한다.

이에 본 연구에서는 수작업형 폴리우레아수지를 대상으로 화학물질(염산, 황산, 질산, 염화나트륨, 알칼리)에 의한 열화상태의 부

착강도를 검토함으로써 기존의 폴리우레아수지를 보완하여 사회기반 시설물의 장수명화를 위한 장기적 내구성을 확보하고자한다.

2. 실험 계획 및 방법

시험체는 210×70×20mm 크기의 모르타르 시험편 위에 수작업형 폴리우레아를 관련 시방서에 따라 배합하여 시공한 것으로 한다. 화학처리는 기존의 KS F 4935에서 규정하는 산처리(염산, 황산, 질산) 2% 및 염화나트륨 10% 용액에서 평가하는 것보다 가혹한 열화환경 조성을 위해 산처리(염산, 황산, 질산)는 각각 3%, 5%로 염화나트륨은 20%가 함량 된 용액으로 처리를 하고, 알칼리처리는 수산화나트륨 0.1% 수용액 속에 수산화칼슘 1급품을 포화시킨 용액으로 하여 168시간동안 전처리별로 담가둔다.

표 1. 실험평가 방법

실험항목	실험방법	규격
현미경 관찰	전자현미경으로 표면의 이상유무를 관찰한다.	의뢰자 제시
부착 성능	시험편 위에 인장용 어태치먼트를 부착하고 만능인장시험기(U.T.M)를 이용하여 인장속도 2mm/min로 최대 하중을 구한다.	KS F 4922

* 서울과학기술대학교 건설기술연구소
 ** 서울과학기술대학교 석사과정
 *** (주)비케이방수·방식연구소 선임연구원
 **** 서울과학기술대학교 주택대학원 원장

3. 시험 결과

3.1 화학처리 후 현미경 관찰

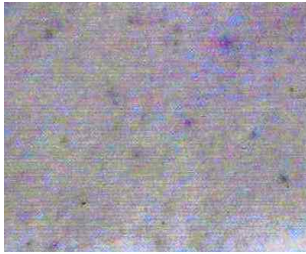


사진 1. 무처리 시험결과

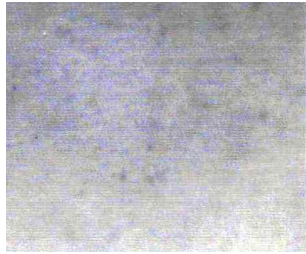


사진 2. 염산(5%)처리 시험결과

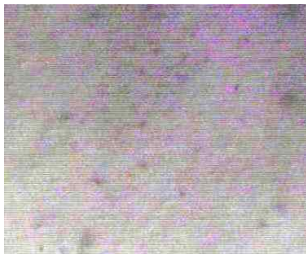


사진 3. 황산(5%)처리 시험결과



사진 4. 질산(5%)처리 시험결과

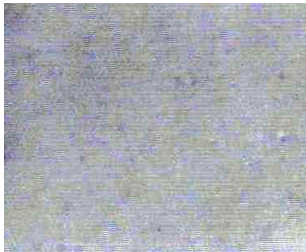


사진 5. 염화나트륨처리 시험결과

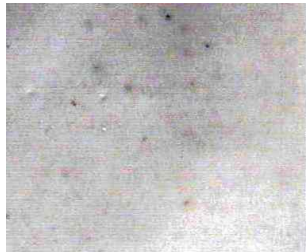


사진 6. 알칼리처리 시험결과

본 수작업형 폴리우레아 수지의 화학처리 후 현미경관찰 결과 위와 같이 모든 시험체에서 표면에 변색이나 결모양에 손상이 발견되지 않았으나, 질산(5%)에서만 다소 광택이 소실된 것으로 확인되었다.

3.2 화학처리 후 부착성능



사진 3. 부착성능 시험현황



사진 4. 부착성능 시험결과

표 2. 화학처리 후 현미경 관찰 결과

구 분	부착성능		품질기준 (N/mm ²)	
	부착강도(N/mm ²)	탈락상태		
무처리	1.7	모체탈락	1.5 이상	
염산	3%	1.5		모체탈락
	5%	1.5		모체탈락
황산	3%	1.6		모체탈락
	5%	1.6		모체탈락
질산	3%	1.6		모체탈락
	5%	1.5		모체탈락
염화나트륨	1.6	모체탈락		-
알칼리	1.6	모체탈락		-

4. 결 론

기존의 뿔칠형(스프레이) 폴리우레아 공법과 달리 수작업으로 시공되기에 우려되었던 부착성능을 검토하기 위하여 본 수작업형 폴리우레아수지의 화학 처리 후 부착성능 평가를 실시해본 결과 본 연구의 결론은 다음과 같다.

- 1) 기존의 KS F 4935에서 규정하는 산처리(염산, 황산, 질산) 2% 및 염화나트륨 10% 용액에서 평가하는 것보다 가혹한 열화환경 조성을 위해 산처리(염산, 황산, 질산)는 각각 3%, 5%로 염화나트륨은 20%가 함량 된 용액으로 화학처리를 하였다. 그 후 현미경으로 45배 확대하여 확인한 결과 질산(5%)에서 다소 광택이 소실된 것 이외에 나머지 시험체에서는 변색이나 결모양의 손상이 발견되지 않았다.
- 2) 위의 화학처리 후에 KS F 4922 부착성능 시험을 기준으로 평가하였을 때 모든 시험체에서 규격에 만족하는 것으로 측정되었다.

본 연구에서 도출된 결과를 통하여 수작업형 폴리우레아 도막방수재의 가혹한 열화조건 하에서의 부착성능을 확인하였고 이를 현장 적용 시 화학적 대응성이 양호하여 방수·방식층의 손상을 최소화 할 수 있을 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 "사회기반시설 장수명화를 위한 고성능 방수·방식 요소기술 개발"의 일환으로 한국건설생활환경시험연구원의 위탁 시험으로 수행되었던 것으로 본 실험을 위해 강남화성 주식회사의 협조를 받았습니다. 이에 관계자 여러분께 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 오상근, 「폴리우레아 스프레이 도막방수 시스템을 이용한 구조물의 외벽 방수 및 건축물 옥상 방수공법」, 서울산업대학교 건설재해예방연구소, 1997