건축용 우레탄 실란트의 옥외폭로시험평가 방법 개발

Outdoor Weathering Test for used Construction Urethane Type Sealants

이 상 국* 배 기 선**
Lee, Sang Kook Bae, Kee Sun

Abstract

In Korea, silicone type sealant is widely used for construction site. Before the silicone type, urethane type is one of the main type sealants. However, the weathering property is less than the silicone type, the urethane type is replace by the silicone one. Still the urethane type is used for the inside of the buildings for the perimeter of the window. The silicone type sealants are better in weathering property than those of the urethane type sealants. Except the weathering property urethane type sealant has its own advantage like movement property, low cost and so forth. There are many research results for the outdoor weathering of the sealants, but in Korea there are no results for the outdoor weathering for construction sealants. This research is focused on the outdoor weathering of the urethane sealants, how to measure the degradation, and compare the products which used in Korea. The outdoor weathering test is usually time consuming, thus we designed specialized device for accelerating the result.

키 워 드 : 건축용실란트, 옥외폭로시험, 우레탄실란트
Keywords : construction sealants, outdoor weathering test, urethane sealants

1. 서 론

1.1 연구의 목적

현재 국내의 건축물에는 실리콘 실란트가 많이 사용되고 있다. 과거 우레탄실란트가 창호 마감용으로 많이 사용됐으나 내후성 등의 문제로 대부분 실리콘 실란트로 대체됐다. 그러나 아직 창호의 내부용으로는 우레탄실란트가 많이 사용되고 있다. 우레탄실란트에 대한 해외의 옥외폭로시험 결과[1),2)]는 많이 있으나, 국내에서의 폭로시험 결과는 전무한 상황이다. 따라서 본 연구에서는 현재 국내에서 유통되고 있는 우레탄 실란트 제품을 한국건설생활환경시험연구원의 서산옥외폭로시험장에서 새롭게 고안한 촉진폭로대에 노출시켜 제품의 열화에 대해서 비교평가 하였다. 실리콘 실란트는 내후성이 우수한 장점이 있으나, 우레탄실란트도 거동추종성(Movement capability), 저렴한 가격 등의 장점이 있다. 국내 우레탄 실란트 제품의 현 내후성 성능 수준과 이를 평가하기 위한 장비와 방법을 개발하여 우레탄 실란트 제품의 열화에 대한 옥외평가방법을 개발하였으며, 향후 변성실리콘 실란트, 실리콘 실란트 등의 제품에 비교평가에 적용가능할 것으로 보인다.

2. 본 론

2.1 우레탄실란트의 주된 고장

실란트의 고장에는 여러 종류가 있다. 접착성능과 관련된 접착파괴, 응집파괴 등이 있다. 피착제를 오염시키는 오염과 관련된 고장도 있다. 또한 재료가 열화되어 화학적으로 내외부가 변화가 생기는 현상도 있으며, 곰팡이 등에 의해서 표면이 문제가 생기는 등 여러 가지 가 있다. 크게는 피착제와의 접착성과 재료자체의 문제로 구분이 될 수 있는데, 피착제와의 접착성은 시공이나 현장조건 프라이머 등과의 복잡한 관계가 있으며 대부분 초기에 많이 발생하는 부분이 있다. 응집파괴 재료의 열화 등은 장기적인 고장의 원인에 속하며, 본 연구에서는 우레탄실란트의 내후성에 의한 열화에 대해서 제품간에 비교평가를 하였고 이를 관련업계나 평가기관에서 활용할 수 있도록 시험방법으로 개발하였다.

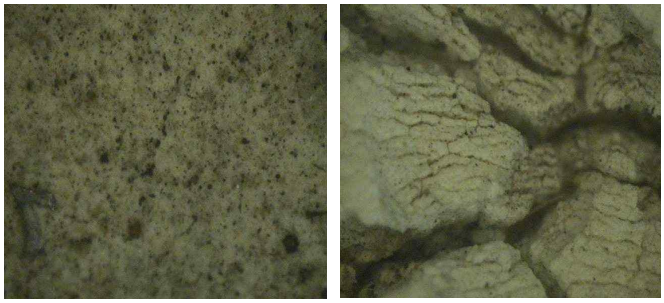
2.2 우레탄실란트의 비교 평가

서산폭로시험장에 옥외에 실란트 시험편을 노출을 피로식과 고정식으로 하였으며, 실내에서도 제논광하에서 시료를 노출하여 비교평가를 이미지 분석방법에 의해서 수행하였다. 열화 진행 정도는 이미지 분석방법에 의해서 정량화하여 정량적인 비교 평가에 의해서 열화정도를 상

* 한국건설생활환경시험연구원 선임연구원, 교신저자(skylee@kcl.re.kr)
** 한양대학교 건축구조물 내구성혁신연구센터 연구교수, 공학박사

대비교하였다. 시료는 KS F 2621[3]에 따라서 제작하였으며, 국내의 2액형 우레탄 제품, 1액형 우레탄 제품 그리고 변성실리콘 실란트 제품 1종으로 하여 총 6개 제품을 비교평가 했다.

그림 1. KCL의 서산옥외폭로시험장에 있는 실란트 폭로시험대



(a)열화 없는 시편 이미지 (b)열화된 시편 이미지

그림 2. 폭로대에 의해서 열화가 없는 시험편 (a)와 열화된 시험편 이미지(b)

3. 결 론

폭로시험은 장기간의 시험기간이 요구되는데 우레탄실란트는 일부 제품의 경우 약 12개월 이내에 열화 현상이 두드러지게 나타났다. 일부 제품은 또 내후성에 대해서 1년이상 표면에 문제가 없는 것으로 나타났다. 폭로 시험도 기존의 단순노출과 다르게 복합노출피로 스트레스를 가하면 실제의 열화 스트레스와 가장 유사하게 나타나며, 실내시험과 비교시 어느정도의 제품의 수명에 대한 예측도 가능할 것으로 보인다. 우레탄 실란트의 경우 제품의 내후성에 대한 편차가 많이 나타나고 있으며 신규폭로대의 평가방법 적용시 접착성능과 열화에 대한 내구성을 동시에 평가가 가능하기 때문에 건축물 설계에 있어서 제품 성능을 고려한 설계반영이 가능할 것으로 생각된다.

감사의 글

본 논문은 2016년 산업기술진흥원 부품소재신뢰성기반구축사업 화학소재분야(과제번호: N0002171)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. Hiroyuki Miyauchi 외 4인, Durability of Acrylic Sealants Applied to Joints of Autoclaved Lightweight Concrete Walls:Evaluation of Exposure Testing, JAI, Vol.9, No1 pp.47~69, 2015.2
2. Gregory T. Schueneman 외 4인, In Situ Measurement of Compression Set in Building Sealants During Outdoor Aging, JAI, Vol.9, No.1 pp.70~85, 2015.2
3. KS F 2621, 건축용 실링재 시험 방법 (2005년도 확인판), 4.3.1 a) 피착제 및 시험체 참조, pp.6