

Tack Rolling Ball Test를 활용한 아크릴레이트의 점착 성능에 대한 연구

A Study on the Adhesion Performance of Acrylate Using Tack Rolling Ball Test

이 보 성* 박 완 구** 박 진 상*** 최 수 영*** 김 병 일**** 오 상 근*****
Yoon, Jun-No Park, Wan-Goo Park, Jin-Sang Choi, Su-Young Kim, Byoung-Il Oh, Sang-Keun

Abstract

In this study, the objective of this study was to evaluate the adhesive characteristics of existing self-adhesive rubber asphalt sheet, butyl sheet and acrylate sheet in a low temperature environment through Tack Rolling Ball Test to obtain basic data on acrylate. As a result of this experiment, in the case of the self-molding rubber asphalt sheet and the butyl rubber sheet, the compound of the sheet was frozen in the low temperature environment and the iron bead was separated. On the other hand, the acrylate sheet did not freeze the acrylate even at 0 ° C. It is confirmed that the measured value is shown by Ball Test.

키 워 드 : 아크릴레이트, Tack Rolling Ball Test, 점착성능
Keywords : acrylate, tack rolling ball test, adhesion performance

1. 서 론

기존 지반 치수 및 보강용 아크릴레이트 주입재는 누수부위에 주입되어 균열부 및 구조물의 배면에서 Gel화 반응 후 균열 사이의 간극수를 흡수 후 팽윤함으로써 균열부를 압박 및 충전하여 수밀시키는 원리로 이를 응용하여 아크릴레이트를 방수시트에 접합하여 자가 보수 성능을 가진 복합방수시트가 연구개발 되어 적용되고 있다. 아크릴레이트를 응용한 방수시트는 자착식 고무아스팔트 시트와 부틸계 시트와 같이 아크릴레이트의 자체적인 점착 특성을 확보하여 콘크리트 바탕면과 점착한다. 자착식 고무아스팔트 시트와 부틸계 시트의 경우 저온 환경에서 시트의 컴파운드가 동결되어, 고유의 점착력을 상실하여 점착 강도가 크게 저하되는데 아크릴레이트의 경우 저온 환경에 대한 기초적 자료가 부족하기 때문에 본 연구에서는 Tack Rolling Ball Test를 통해 기존 자착식 고무아스팔트 시트, 부틸계 시트와 아크릴레이트 시트의 저온 환경에서의 점착 특성을 객관적으로 평가하여 아크릴레이트에 대한 기초 자료 확보를 목적으로 본 연구를 진행하였다.

2. 실험 계획 및 방법

실험은 ASTM D 3121 Tack Rolling Ball 시험(테이프 등의 점착력을 평가하는 간이 시험방법)을 준용하여 진행한다. 시험 전에 이소프로필 알코올 및 메틸알코올 등으로 Tack Rolling Ball 시험기 궤도면과 시험용 쇠구슬을 깨끗하게 청소한다. 표면이 수평한 항온 챔버 안에 500×70mm 크기의 아크릴 시트재를 점착면이 위로 향하게 위치하고, 그 상부에 Tack Rolling Ball 시험기를 시트에 맞게 설치한다. Tack Rolling Ball 시험기의 경사는 20° 이며 쇠구슬은 23호로 한다. 설치가 끝난 시험체를 대상으로 항온 챔버 안에서 20 °C, 5 °C, 1 °C, 0 °C, -1 °C 각각의 온도로 조절한 후 1시간 이상 정지시켜 방수시트 표면 온도를 적외선 온도측정기를 이용하여 관련 온도와 일치하게 맞춰준 후 Tack Rolling Ball 시험기 상부의 분리 핀에 쇠구슬을 배치하고 정지된 상태에서 분리 핀을 잡아당겨 굴러 가게 하여 쇠구슬의 최종 접촉 위치 거리를 측정한다.

* 주식회사 흥신, 대표이사

** 서울과학기술대학교 건축과, 박사과정

*** 서울과학기술대학교 의공학-바이오소재 융합협동과정 건축프로그램, 박사과정

**** 서울과학기술대학교 건축학부 교수, 공학박사

***** 서울과학기술대학교 건축학부 교수, 공학박사, 교신저자(Ohsang@seoultech.ac.kr)



그림 1. 온도별 Tack Rolling Ball 시험편



그림 2. 온도별 Tack Rolling Ball 시험 현황

3. 실험 결과

온도별 Tack Rolling Ball Test 시험결과는 다음 [표 1]과 같으며, 시험결과, 자작식 고무 아스팔트 시트는 20 °C에서 11 mm로 측정되었고, 부틸계 시트는 5 mm로 측정되었으나, 5 °C이하의 시험 온도 조건에서는 모두 쇠구슬이 이탈한 것으로 측정되었다. 또한, 아크릴레이트 시트는 20 °C : 140 mm, 5 °C : 125 mm, 1 °C : 115 mm, 0 °C : 118 mm로 측정되었고, -1 °C에서는 쇠구슬이 이탈한 것으로 측정되었다.

표 1. 온도별 Tack Rolling Ball Test 시험결과

구분		시험 결과			비고
		자작식 고무 아스팔트 시트	부틸계 시트	아크릴레이트 시트	
온도별 Tack Rolling Ball Test (mm)	20 °C	11	5	140	-
	5 °C	동결(측정 불가)	동결(측정 불가)	125	
	1 °C	동결(측정 불가)	동결(측정 불가)	115	
	0 °C	동결(측정 불가)	동결(측정 불가)	118	
	-1 °C	동결(측정 불가)	동결(측정 불가)	동결(측정 불가)	

4. 결 론

본 실험을 통해 자작식 고무 아스팔트 시트와 부틸계 고무 시트의 경우 저온 환경에서 시트의 컴파운드가 동결되어 쇠구슬이 이탈되는 현상이 나타난 것에 비해 아크릴레이트 시트는 0°C에서도 아크릴레이트가 동결되지 않아 Tack Rolling Ball Test을 통한 측정값이 나타나는 것으로 확인되었다. 이를 통해 0°C까지의 저온 환경에서 아크릴레이트 시트가 점착 특성을 안정적으로 유지한 것으로 확인할 수 있었으며, 본 연구 이외에 주입재, 도막재, 방수 시트 등 다양한 분야에서의 아크릴레이트에 대한 후속 실험 및 분석이 이루어져야 한다고 판단된다.

참 고 문 헌

1. 박완구, 수팽창성 아크릴레이트를 함유한 EVA 방수시트의 팽창률에 따른 지수속도 변화 연구, 대한건축학회연논문집, 제19권 제1호, 2017