

EVA방수시트의 접합부 열풍용착 시 용착속도 변화에 따른 접합 인장강도 변화 추이 연구(하절기 중심으로)

A Study on Trend of Joint Tensile Strength with Joint Hot Air Welding Speed in EVA Waterproofing Sheet (Focusing on the summer Season)

김 선 도* 안 현 호** 박 완 구*** 김 동 범*** 박 진 상**** 오 상 근*****
Sun-Do, Kim Hyun-Ho, An Wan-Goo, Park Dong-Bum, Kim Jin-Sang, Park Sang-Keun, Oh

Abstract

Sheet based waterproofing methods are factory produced and have a advantage or forming uniform waterproofing layer in construction sites, allowing them to become a commonly used material domestically. Particularly in the case of EVA waterproofing sheets, they can be manufacturing using recycled materials and are thus increasing in application due to their eco-friendly factors. However, heating adhesion method has to be used in case of overlapping areas of waterproofing sheets, but not enough studies have been made on the adhesion stability based on different heat adhesion speed. In this paper, EVA sheets have been studied with their overlap area properties following a heat adhesion method in wintertime ambient conditions and have been observed for the changes in the tensile strength based on different heat adhesion speed and rates. According to the results, 6~7m/min adhesion speed was shown to have produce the best tensile strength.

키 워 드 : EVA 시트, 접합부 인장강도, 열풍용착
Keywords : EVA sheet, Joint tensile strength, hot-air welding

1. 서 론

시트 방수재의 경우 공장생산이 이루어지므로 현장 적용 시 균일한 방수층을 형성할 수 있는 장점을 가지고 있어 국내에서 다양한 공법으로 적용되고 있는 추세이다. 그 중 EVA소재를 활용한 시트 방수재는 재활용 소재의 활용이 가능하며, 친환경성을 확보할 수 있어 그 활용성이 증가하고 있다. EVA 시트 방수재는 접합부 시공에 있어 대부분 고온의 열풍을 이용한 열풍용착 방법을 적용하고 있으며, 열풍용착 방법은 적용 조건에 따라 접합부 품질이 다소 균질하지 않을 수 있는 단점이 있다. 이에 본 연구는 열풍용착 방법의 적용 조건별 접합부 품질변화를 확인하는 기초적인 연구로서 하절기 기준 조건을 기준으로 EVA시트의 접합부 시공 시 용착속도에 따른 인장강도 변화 추이에 대한 연구를 진행하였다.

2. 시험 개요

EVA방수시트의 접합부 열풍용착 시 용착속도 변화에 따른 접합 인장강도 변화 추이 연구를 위해 EVA시트를 이용해 “KS F 4917 : 2007”의 접합성능 시험방법에 준용하여 시험체를 제작하였다. 우선, 온도 조건은 하절기 기준으로 5℃와 20℃ 두 가지 경우로 설정하였고 열풍 용착 속도는 3 ~ 9 m/min으로 1m/min씩 증가시켜 각 시험체 별로 상이하게 적용하였다. 다음, 75 × 50 mm의 크기로 절단한 EVA시트를 상기 조건에 따라 각각 접합길이 50 mm로 하여 열풍용착기를 통해 접합하여 200 × 50 mm의 각 온도 및 용착속도 별 시험체를 제작하였다.

3. 시험 방법

“KS F 4917 : 2007”에서 정한 접합성능 시험방법을 준용하여 상기 조건에 따라 제작된 각 시험체 별 접합부 인장강도를 측정하였다. 시험체를 물림 간격이 100mm가 되도록 인장 시험기에 걸어 인장 속도 100mm/min으로 시험체가 파단 될 때까지 인장하여 최대 하중을 구한다. 접합

* 서울과학기술대학교 건축공학과 석사과정

** 엔앤씨파트너스, 연구원

*** 엔앤씨파트너스, 선임연구원, 공학석사

**** 서울과학기술대학교 일반대학원 의공학-바이오소재 융합협동과정 건축프로그램 박사과정

***** 서울과학기술대학교 공과대학 건축학부 교수, 교신저자(ohsang@seoutech.ac.kr)

강도는 다음 식에 따라 산출한다.

$$T_s = \frac{P_s}{W_s} \text{-----} \quad (1)$$

Ts : 접합강도(N/mm)

Ps : 최대 하중(N)

Ws : 시험체의 폭(mm)

4. 시험 결과

시험 결과, 표 1에 나타난 바와 같이 모든 시험체에서 KS 기준인 5.0 N/mm 이상의 접합부 인장강도를 나타냈다. 또한 그 중 5℃와 20℃의 두 가지 온도 조건 모두에서 동일하게 열풍용착속도 6 ~ 7 m/min로 제작된 시험체의 접합부 인장강도가 가장 높은 것으로 확인되었다.

표 1. 온도 및 열풍용착속도 별 인장강도 시험 결과

온도 조건	용착속도 (m/min)	시험 결과 (N/mm)			
		①	②	③	평균
20℃	3	12.5	13.4	13.0	13.0
	4	11.5	13.0	12.7	12.4
	5	11.9	13.8	11.5	12.4
	6	13.7	13.2	13.9	13.6
	7	13.2	13.5	13.7	13.5
	8	11.4	11.6	11.5	11.5
	9	12.3	12.3	12.3	12.3
5℃	3	12.1	11.5	11.8	11.8
	4	11.5	11.2	11.4	11.4
	5	10.8	10.5	10.7	10.7
	6	12.7	12.3	12.5	12.5
	7	12.5	12.7	12.6	12.6
	8	10.5	10.6	10.5	10.5
	9	10.8	11.3	11.1	11.1

5. 결 론

연구 결과, 하절기 환경하의 EVA시트 방수재 접합부 시공 시 열풍용착속도 6 ~ 7 m/min 일 때 가장 강도가 높은 것으로 확인되어 방수 안정성 확보 측면에서 유리한 것으로 확인되었다. 그러나 본 연구는 열풍용착 방법의 적용 조건별 접합부 품질변화를 확인하는 기초적인 연구로써 진행한 것으로 그 변수를 한정적으로 설정함에 따라 적정 속도 제시에는 다소 한계가 있으며, 향후 다양한 조건을 적용한 추가 연구가 필요할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. 오상근, 벤토나이트 매트재의 팽윤특성 및 수밀성 평가에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 제18권 제4호, 2002.
2. 오상근 외, 콘크리트 구조물의 방수 및 누수 보수 기술의 새로운 접근, 한국구조물진단학회, 제3권 제2호, 1999