

쿨루프 복합방수공법에서의 스티치본딩법 섬유시트 적용에 따른 구조적 보강 효과분석

Analysis on Structural Reinforcement Effectiveness By Applying Fiber Sheet Manufactured By Stitch Bonding Method in Cool-roof Composites Waterproofing System

오 상 근* 박 재 흥** 박 진 상*** 김 태 광**** 정 현 성**** 최 수 영***
 Oh, Sang-Keun Park, Jae Hong Park, Jin-Sang Kim, Tae-Kwang Jung, Hyun-Sung Choi, Su-Young

Abstract

In this study, we applied the fiber sheet made by the stitch bonding method, which is a structure in which transverse yarns and double yarns are crossed by applying the principle of sewing knitting without the use of adhesive. The tensile strength of the reinforced concrete structure was investigated. As a result of the tensile strength test of each specimen the specimen to which the fiber sheet produced by the stitch bonding method was applied exhibited the highest tensile strength among the three types of specimens, and the fiber sheet produced by the needle punching method exhibited the lowest strength. In addition, the stitch - bonded fiber sheet showed a difference of strength of 0.1N / mm for both length and double - sided strength difference.

키 워 드 : 쿨루프, 복합방수, 스티치본딩, 섬유시트

keywords : cool-roof, composites waterproofing system, stitch bonding, fiber sheet

1. 서 론

본 연구는 도시열섬현상 저감 및 에너지절감이 가능함과 동시에 구조물 지붕에 적용 시 방수기능까지 확보 가능한 융·복합 기술인 쿨루프 복합방수공법에 적용되는 섬유시트의 개발을 목적으로 진행하였다. 기존 복합방수공법의 경우 방수층의 구조적 보강 및 두께 확보를 위해 스판본딩 및 니들펀칭 직조 방식으로 생산된 일반 산업용 부직포를 사용하고 있으나, 이는 길이방향과 나비방향에 있어 충분한 인장성능을 확보하는데 한계가 있으며, 도막재 함침불량 및 기포배출 불량에 따른 부풀음, 시트 구겨짐 현상으로 시공성이 저하되는 문제가 발생하였다. 이에 본 연구에서는 접착제를 사용하지 않고 편침을 사용하여 재봉뜨개질의 원리를 적용함으로써 횡사 및 종사 양방향의 섬유 가닥이 교차로 결합되어 있는 구조인 스티치본딩법으로 제조된 섬유시트를 적용하였으며, 그에 따른 효과 중 방수층의 구조적 보강 효과를 인장강도를 중심으로 우선적으로 확인하고자 하였다.

2. 실험계획 및 방법

본 연구에 대상인 스티치본딩법으로 제조된 섬유시트의 차열방수층 보강효과를 확인하기 위하여 기존 일반 방수기술에 적용 중인 니들펀칭 및 스판본딩법으로 제조된 섬유시트와 인장강도 비교평가를 진행하였다. 본 연구에 사용된 섬유시트는 3가지 타입 모두 140g/m² 중량을 사용하였으며, 섬유시트 상부에 두께 1mm로 도막재를 도포하여 시험체를 조성하였다. 도막재 도포 후 7일간 표준상태에서 양생을 실시하였으며, 양생이 끝난 후에 한국산업표준 『KS F 4917 : 2016 개량 아스팔트 방수 시트』 에서 정한 인장강도 평가방법에 준하여 각 시험체의 인장강도 실험을 진행하였다. 상세 시험계획은 다음 표 1과 같다.

표 1. 실험계획 및 방법

항목	시험체 구분		중량	도막재 두께	양생기간	관련규격
인장강도	A	스티치본딩	140g/m ²	1mm	7일	KS F 4917 : 2016
	B	니들펀칭				
	C	스판본딩				

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

** 우림매스틱공업 주식회사 기술이사

*** 서울과학기술대학교 건축과, 박사과정

**** 나노IT디자인융합대학원 디자인기술융합전공, 석사과정

표 2. 실험방법 및 현황

구분	A	B	C
섬유시트 및 도막 복합구성			
인장강도 평가 현황			

3. 실험결과

각각의 시험체 인장강도 측정결과, 스티치본딩법으로 제조된 섬유시트를 적용한 시험체가 3개 타입 시험체 중 가장 높은 인장강도를 나타내었으며, 니들핀칭법으로 제조된 섬유시트가 가장 낮은 강도를 나타내었다. 또한 길이와 나비 양방향 강도 차의 경우 스티치본딩 섬유시트가 0.1N/mm의 강도차를 나타내며 세 개 시험체 중 가장 강도차가 낮은 것으로 확인되어 양방향 보강 효과가 가장 우수한 것으로 나타났다.

표 3. 실험결과

구분	인장강도(N/mm)	
	길이	나비
A	9.0	9.1
B	3.1	3.3
C	5.6	6.2

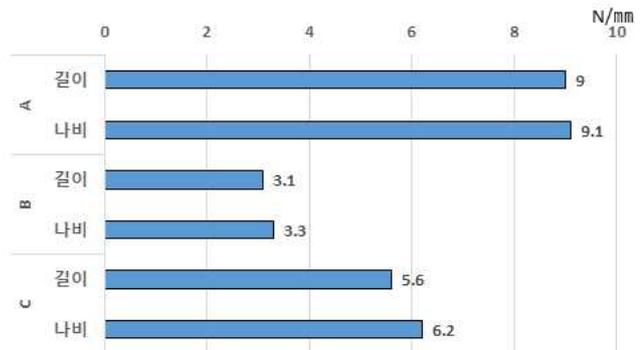


그림 1. 실험결과 비교

4. 결 론

상기 결과를 통하여 스티치본딩법으로 제조된 섬유시트 적용 시 기타 섬유시트에 비해 차열방수층의 보강효과가 우수할 것으로 판단되며, 향후 도막재 함침성 및 기포배출성, 시트 자체의 구겨짐 방지 가능성에 대한 평가가 진행될 예정이다.

Acknowledgement

본 논문은 산업통상자원부 R&D사업 '창조혁신형 디자인고급인력양성사업'의 지원으로 진행되었습니다.

참 고 문 헌

1. 김선도, 김진성, 변성아민 처리된 부직포를 이용한 복합방수공법의 도막·시트 간 화학적 일체화에 관한 연구, 한국건축시공학회지, 제17권 제2호, pp.118~119, 2017