자착식 부틸고무 방수시트의 재생고무 증량 배합에 따른 물성변화 특성

Characteristics of Change in Properties of Self-Adhesive Butyl Rubber Waterproofing Sheet by Increasing the Amount of Reclaimed Rubber

최 수 영* 박 진 상** 최 성 민*** 권 영 화**** 김 영 근***** 오 상 근******
Choi, Su-Young Park, Jin-Sang Choi, Sung-Min Kwon Young-Hwa Kim, Young-Keun Oh, Sang-Keun

Abstract

In this study, butyl rubber, which is the main material constituting the self-adhesive butyl rubber waterproofing sheet, was mixed with reclaimed rubber, and tensile strength, tear strength, peeling resistance strength, and adhesion strength were measured for sample prepared by mixing ratio. As a result, it was confirmed that peeling resistance strength and adhesion strength decreased as the reclaimed rubber content increased, and tensile strength and tear strength did not change significantly.

키 워 드 : 자착식 부틸고무 방수시트, 부틸고무, 재생고무
Keywords : self-adhesive butyl rubber waterproofing sheet, butyl rubber, reclaimed rubber

1. 서 론

1.1 연구 배경 및 목적

최근 자착식 고무화 방수시트의 생산에 있어 원가 절감 및 자원 순환성 향상을 목적으로 원료의 일부를 재생 소재로 대체한 방수시트가 생산되어 현장에 적용되고 있다. 그러나 재생 소재의 활용은 활용 정도에 따라 성능 및 품질 확보에 한계가 있을 수 있으며, 제조된 제품의 내구연한을 저하시킬 수 있는 가능성을 내포하고 하고 있어 이에 대한 정량적 검증이 반드시 필요하다 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 재생소재를 활용한 방수시트의 성능 수준을 정량적으로 파악하기 위한 목적으로 진행하였으며, 이를 위해 재생소재 함량에 따른 방수시트의 물성 변화에 대해 분석하고자 한다.

2. 시험 방법 개요

2.1 시험 재료

본 연구에서는 KS F 4934 : 자착식형 고무화 아스팔트 방수시트(이하, KS F 4934)의 품질기준에 부합하는 방수 시트의 컴파운드 제조 배합비를 기본 배합으로 하여, 구성원료 중 신재 고무만을 일정 비율의 재생고무로 대체하여 조성된 샘플시료를 대상으로 평가를 진행하였다. 본 연구를 위해 조성된 샘플 시료의 설계배합은 다음과 같다.

표 1. 재생고무 함량별 배합설계

구분	배합설계 번호별 배합비율				
	#1	#2	#3	#4	#5
신재 고무	45 %	35 %	25 %	15 %	5 %
재생 고무	0 %	10 %	20 %	30 %	40 %

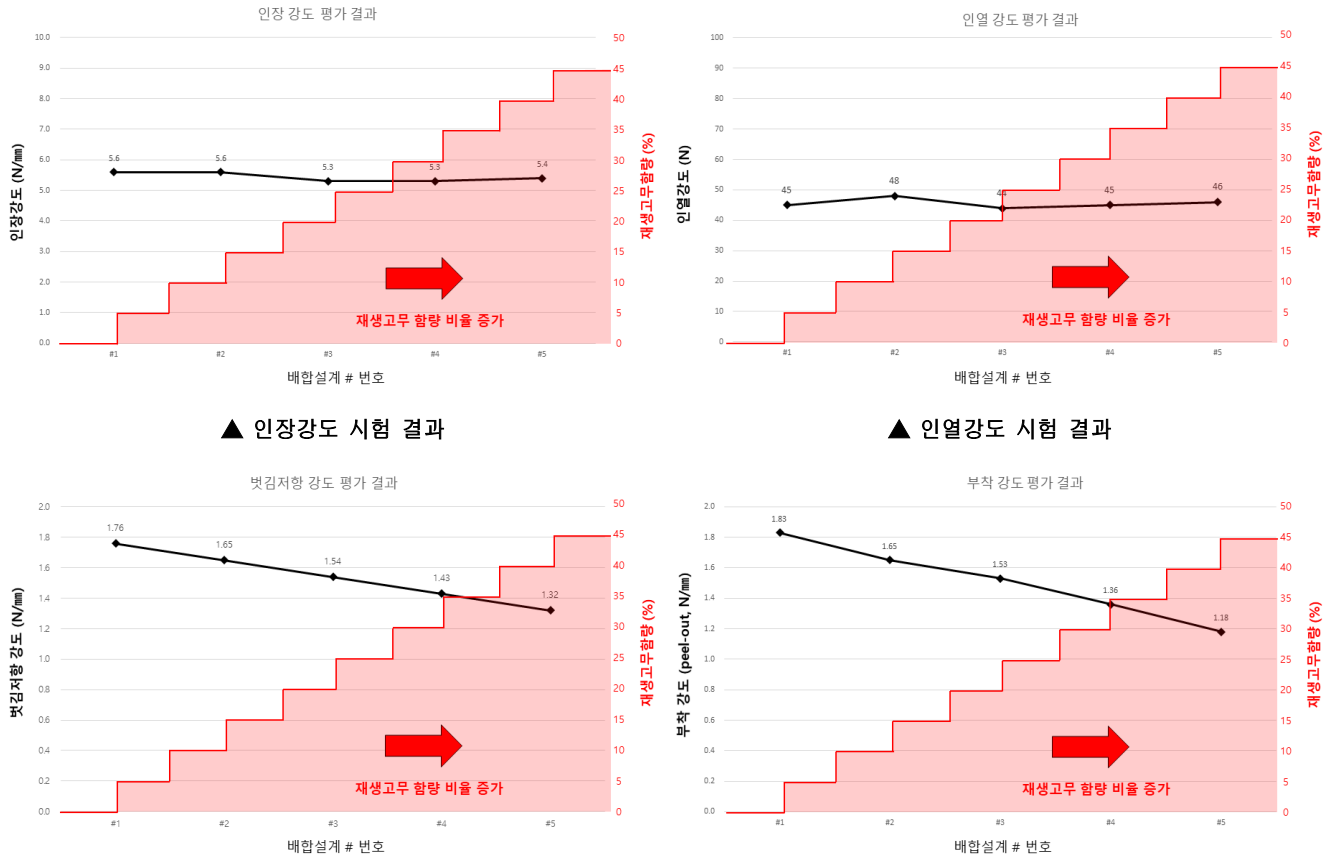
* 정회원, 서울과학기술대학교, 의공학 바이오소재 융합 협동과정 건축프로그램, 박사과정
** 종신회원, 한국신소재융합시험연구원 대표이사, 공학박사
*** 종신회원, ㈜삼성건업 전무, 공학박사
**** 정회원, ㈜삼성건업 대표이사, 공학박사
***** 종신회원, 한국건설생활환경시험연구원 수석연구위원, 공학박사
****** 종신회원, 서울과학기술대학교 교수, 교신저자(ohsang@seoultech.ac.kr)

2.2 시험 방법

시험은 재생고무 함량별 시험체를 대상으로 KS F 4934에서 규정하고 있는 평가방법을 준용하여 기본물성인 인장강도, 인열강도, 벗김저항 강도, 부착강도 평가를 대상으로 시험을 진행하였다.

3. 시험결과

재생고무 함량별 기본물성 시험결과는 다음과 같이 나타났다.



▲ 인장강도 시험 결과

▲ 인열강도 시험 결과

▲ 벗김저항강도 시험 결과

▲ 부착강도 시험 결과

그림 1. 재생고무 함량별 시험결과

4. 결 론

재생고무 함량별 시험결과, 인장강도와 인열강도의 경우 재생고무 함량에 따른 뚜렷한 물성변화 및 특징이 나타나지 않은 것으로 확인되었다. 반면, 벗김저항강도와 부착강도의 경우 재생고무 함량 증가 시 성능이 저하되는 경향을 나타내는 것으로 확인되었으며, 재생고무가 각각 30% 및 40% 혼입된 #4, #5배합의 경우, 벗김저항 강도 및 부착강도 모두 관련 표준인 KS F 4934에서 정한 품질기준(1.5N/mm 이상)에 만족하지 못한 것으로 확인되었다. 이는 신재고무 대비 재생고무가 가진 원료 자체의 접착성 및 응집력이 다소 저하된 것이 원인으로 판단하였으며, 이에 따라 재생고무를 활용한 자착식 방수시트 생산 시 벗김저항강도 및 부착강도 저하를 방지할 수 있는 별도의 점착 부여제 투입이 고려되어야 할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. 장상묵, 박진상, 오상근, 자착형 방수시트의 성능 등급 설정 방법 고찰, 대한건축학회지연합논문집, 제16권 제5호, pp. 171~179, 2014.10