

계열별 자착형 방수시트의 성능 품질기준 개선안에 관한 연구

A Study on Performance Standards of Quality Improvements of Self-adhesive Waterproofing Sheets by Materials

박진상* 전종수** 송제영*** 배기선**** 오상근*****
Park, Jin-Sang Jeon, Jong-Su Song, Je-Young Bae, Kee-Sun Oh, Sang-keun

Abstract

The field application through the quality control of self adhesive rubberized asphalt waterproofing sheet was regulated by KS F 4934 of Korea Standard in 2003. However, the regulations that the different material properties of self-Adhesive waterproofing sheets are difficult to quality control on the standard. Therefore, this research was performed for of quality control all affiliations of self-adhesive waterproofing sheet through basic properties test and proposed quality standard revised bill in KS F 4934.

키 워 드 : 자착형 방수시트, 고무 아스팔트, 부틸고무, 천연 라텍스, 유동성 아스팔트
Keywords : Self-Adhesive Waterproofing Sheet, Rubberized Asphalt, Butyl Rubber, Natural Latex, Fluidic Asphalt

1. 서론

1.1 연구의 목적

2003년, 자착형 방수시트는 고무 아스팔트계 타입에 한정하여, 한국산업표준 KS F 4934 『자착식형 고무화 아스팔트 방수시트』가 제정되는 등 다양한 방수기술에 있어 긍정적 반향을 일으켜 왔다. 하지만, 특정 계열에 대한 한정적 품질규정은 새로운 방수재료의 기술적 개발과 물성적 향상을 억제하는 요인이 되었으며, 또한 현장에서의 적정 방수품질을 확보하는데 있어 많은 혼선을 빚는 근본적 문제로 작용하게 되었다.

따라서, KS F 4934에서 규정하는 자착 특성을 지닌 자착형 방수시트에 대한 품질규정을 고무 아스팔트계에 한정하는 것이 아니라 각 계열별로 이를 규정함으로써 모든 계열이 별도의 품질기준을 통해 관리될 수 있는 근본적 해결 방안으로써 활용되고자 본 연구를 수행하게 되었다.

2. 품질기준 설정방법

2.1 시험방법

KS F 4934-“08” 『자착식형 고무화 아스팔트 방수시트』에서 규정하는 전 시험 항목을 대상으로 진행하였다.

2.2 표준정규분포도

- 1) 각 계열별 자착형 방수시트의 품질기준을 제안하기 위해 각 평가항목별로 15개의 데이터를 도출하고, 이를 기본적 실험 데이터로써 활용하였다.
- 2) 상기 시험결과와 평균, 표준편차 등을 활용하여, Z값을 산정하고, 표준정규분포화 하였다.

* 엔앤씨파트너스 소장, 공학석사

** 동명대학교 일반대학원 건축공학과, 박사과정

*** (주) BK 방수·방식연구소 소장, 공학석사

**** 한양대학교 건축공학과 연구교수, 공학박사

***** 서울과학기술대학교 건축공학과 교수, 공학박사 교신저자 (ohsang@seoultech.ac.kr)

2.3 품질기준 개정 설정

- 1) SIGMA(σ)는 통계적 관점에서 모집단의 산포를 나타내는 단위이며, 제품의 수준이 고객의 요구를 만족시키는 정도를 나타내는 지표이다.
- 2) 따라서, 품질기준을 제안하는데 있어 객관적 기준으로 2σ (69.146%)를 도입하고, 이를 표준정규분포도의 Z값의 넓이 69.146% 이상(Z 값, + 0.5)을 각 계열별 자착형 방수시트의 품질기준으로써 이를 제안한다.

3. 시험결과 및 품질기준 설정

각 계열별 자착형 방수시트의 종합 시험결과 값을 비롯한 품질기준 설정 값은 다음 표 1과 같다.

표 1. 계열별 자착형 방수시트의 시험결과 및 품질기준 개선안

평가항목	단 위	고무 아스팔트계(비유동형)			고무 아스팔트계(유동형)			부틸 고무계			천연 라텍스계			KS F 4934 품질기준		
		시험결과		개정안	시험결과		개정안	시험결과		개정안	시험결과		개정안			
		길이	나비	(품질기준)	길이	나비	(품질기준)	길이	나비	(품질기준)	길이	나비	(품질기준)			
인장성능	인장강도	N/mm	5.34	4.98	6.15	13.22	18.46	18.87	3.92	4.82	5.21	4.22	5.34	5.70	3.0 이상	
	신 장 륜	%	843.22	814.96	987.83	1,261.62	1,338.64	1549.05	672.28	947.66	965.05	217.72	228.80	266.01	200 이상	
인열성능		N	26.68	37.12	38.01	58.74	58.12	69.62	28.00	25.04	31.60	35.90	34.36	41.86	25 이상	
온도 의존 성능	60℃	인장강도	N/mm	2.16	2.52	2.79	8.04	9.92	10.70	3.42	2.56	3.56	2.40	3.52	3.53	2.0 이상
		신 장 륜	%	360.36	481.10	501.28	160.52	155.26	188.12	472.04	475.50	564.48	198.64	160.44	213.91	150 이상
	-20℃	인장강도	N/mm	5.22	5.40	6.33	24.74	19.86	26.57	5.34	5.46	6.43	6.42	6.66	7.79	5.0 이상
		신 장 륜	%	223.32	244.80	278.87	254.88	248.22	299.71	275.18	288.84	336.00	108.92	73.5	108.67	50 이상
접합안정성능	내정수압 성능	-	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	
	벗김 저항성능	N/mm	1.80		2.14	0.64		0.76	1.52		1.81	1.60		1.91	1.5 이상	
부착성능(Peel Out)	N/mm	1.10		1.31	0.54		0.64	1.99		2.37	1.70		2.03	1.5 이상		
굴곡 저항 성능	-	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음		
내음폭패임 성능	-	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음		
내피로 성능	-	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음	이상없음		

4. 결 론

- 1) 각 계열별 자착형 방수시트의 기본물성 평가를 통해 고무 아스팔트계(비유동형)와 부틸 고무계가 서로 유사한 물성을 나타내는 것으로 확인되었다. 다만, 천연 라텍스계의 경우 모든 시험결과 중 신장률에서 다른 계열에 비해 상대적으로 낮은 수치를 나타내었으나, 한국산업표준(KS F 4934)에서 제시하는 품질기준에는 만족하는 것으로 확인되었다.
- 2) 고무 아스팔트계(유동형)의 경우 다른 계열에 비해 상대적으로 인장성능이 우수한 것으로 나타났으나, 또한 상대적으로 접합 안정성능과 부착성능은 낮은 것으로 확인되었다.
- 3) 이는 각 계열이 갖는 재료적 특성 즉, 고무 아스팔트계(비유동), 부틸 고무계, 천연 라텍스계는 보호 필름재로서 얇은 PE 재질(THK 0.2~0.5mm)을 이용하는 반면, 고무 아스팔트계(유동형)의 경우 보호필름재로서 상대적으로 두꺼운 개량아스팔트 시트(THK 2.0mm)를 활용하는 등 재료적 구성 측면에서 비롯된 것으로 판단된다.
- 4) 또한 고무 아스팔트계(유동형)이 다른 계열에 비해 상대적으로 낮은 부착특성을 나타내는 이유는 개량아스팔트 시트 하면에 적층되어 있는 점착물질이 유연한 특성(비경화성 겔)을 가지고 있어, 일정 강도이상을 발현하지 못한데서 비롯된 것으로 판단된다.
- 5) 따라서, 상기 기준을 바탕으로 표 1과 같이 각 계열별 품질기준을 표준정규분포도와 2σ (69.146%)를 통해 각각 구분하여 품질기준안을 제안하게 되었으며, 향후 상기 품질기준안이 국가표준으로써도 반영된다면, 여러 계열의 자착형 방수시트의 품질관리가 용이할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. 전중수, 자착형 방수시트의 성능기준 설정방법 개선에 관한 연구, 서울과학기술대학교 석사학위논문, 2013.2
2. 정현상, 콘크리트 구조체 시공 환경을 고려한 자착형 방수시트의 성능평가 지표 및 등급설정 연구, 동명대학교 박사학위논문, 2012.8