폴리아마이드 필름이 코팅된 개량 아스팔트 방수시트의 SEM-EDX 분석을 통한 유기용제 저항성 확인

Dissolution Resistance Property of Modified Asphalt Waterproofing Sheet Coated with Polyamide Film by SEM-EDX Analysis

안 기 원¹

유 재 용²

오 상 근^{3*}

An, Ki-Won¹

Yoo, Jae-Yong²

Oh, Sang-Keun^{3*}

Graduate School, Seoul National University of Science and Technology, Nowon-Gu Seoul, 01811, Korea ¹

Residential Construction, Lotte Engineering and Construction, Seocho-Gu, Seoul, 06527, Korea ²

Department of Architectural Engineering, Seoul National University of Science and Technology, Nowon-Gu Seoul, 01811, Korea ³

Abstract

In the composite waterproofing method in which a polyurethane coating waterproofing material is applied on the modified asphalt waterproofing sheet, the organic solvent is diluted in the coating waterproofing material in order to improve the workability. However, since the organic solvent is not volatilized before the curing of the polyurethane coating waterproofing material, the organic solvent causes dissolution of asphalt layer, thereby causing oil leakage. As a result, a polyamide film having a high dissolution resistance property was laminated on modified asphalt sheet, and through testing the dissolution resistance was visually confirmed and quantitative analysis of the polyamide film by SEM-EDX analysis was also used to confirmed the dissolution resistance of the polyamide film.

Keywords : polyamide film, modified asphalt waterproofing sheet, SEM-EDX analysis, dissolution resistance

1. 서 론

건축 구조물 옥상이나 지하 구조물 최상층 슬래브(지하주차장 1층 상부슬래브 등)에서의 방수기술은 비, 눈, 우박의 강우로부터 구조물의 내구성을 확보하고, 실내로의 물의 침입을 막기 위해 사용되고 있으며, 이러한 방수기술로는 도막재나 시트재를 사용한 도막방수공법과 시트방수공법이 주로 사용되어져 왔다[1,2]. 과거부터 이들 공법은 단일 방수공법이 적용되어 왔지만 90년대 이후 재료 및 공법의 발전

으로 인하여 도막과 시트, 썰재와 시트 등 2가지 이상의 방수재료가 서로 복합되어진(겹침 적층된) 복합방수공법이 등장하게 되었다[3]. 이러한 시트-도막 복합방수공법이 사용되어 지면서 기존의 시트 방수공법에서 시트간 접합부에서 발생되던 누수 문제를 도막방수재가 막아주고, 도막방수재의 두께 불균형 및 재질(들뜸) 변화 문제를 시트방수재가 막아주는 상호 보완적 방수공법으로 발전하였다[4,5].

2000년 이후 복합방수공법으로는 개량 아스팔트 방수시트와 폴리우레탄 도막방수재를 겹친 공법이 주로 사용되어 왔다[3]. 그러나 근래에 이 공법이 적용된 현장에서 콘크리트 바탕의 균열, 조인트 등에서 검정색의 기름이 흘러나오는 현상(이하 누유현상이라 함)이 나타났다[6]. 그 원인을 분석해본 결과 폴리우레탄 도막방수재에 포함된 용제(시공성 향상을 위하여 사용되는 휘발성 유기화합물) 성분이 개량 아스팔트 방수시트에 코팅된 필름과 아스팔트층을 용해시켜

Received : July 26, 2017

Revision received : August 30, 2017

Accepted : September 22, 2017

* Corresponding author : Oh, Sang-Keun

[Tel: 82-2-970-6551, E-mail: ohsang@seoultech.ac.kr]

©2017 The Korea Institute of Building Construction, All rights reserved.

a) Oil leakage 1

b) Oil leakage 2

Figure 1. Dissolution of asphalt sheet

용해된 액체상태 물질(기름 성분)이 Figure 1과 같이 균열 또는 조인트의 틈새로 흘러내리는 하자가 발생하였다[7,8].

이에 기존의 개량 아스팔트 방수시트 위에 코팅된 폴리에틸렌 필름(Polyethylene Film, 이하 PE 필름이라고 함)을 유기용제에 저항성이 강한 폴리아마이드 필름(Polyamide Film, 이하 PA 필름이라고 함)으로 대체하여 코팅하고 이를 장기간 유기용제 속에 침지시킨 후 재료의 변질(표면 상태 변화, 화학 성질 변화) 여부를 관찰하고, 그 효과에 따른 결과를 확인하여 새로운 재료(방수시트) 개발을 위한 기초 정보자료로 활용하고자 한다.

2. 연구 계획 및 방법

2.1 개요

본 연구는 PA 필름과 PE 필름이 코팅된 각각의 개량아스팔트 방수시트 위에 유기용제에 희석된 폴리 우레탄 도막방수재를 시공하고 90일간의 시험편을 정치하여 아스팔트 층에 대한 용해를 육안으로 확인하였다. 또한 육안관찰 결과 PA 필름이 코팅된 개량아스팔트 방수시트에서 용해 등의 이상 유무가 발견되지 않을 경우, 용제처리에 의하여 변화되는 폴리아마이드 필름의 겉모양 및 성분을 확인하기 위하여 무처리 된 PA 필름과 용제처리 된 PA 필름의 일부를 추출하

Figure 2. Process of research

여 SEM(Scanning Electronic Microscope) 분석과 EDX(Energy Dispersive X-ray Spectroscopy) 분석을 진행하였다. 이에 따른 연구의 Process와 개요는 Figure 2 및 Table 1과 같다.

Table 1. Testing conditions

Item	Content
Material	<ul style="list-style-type: none"> - Modified asphalt waterproof sheet coated with PE film - Modified asphalt waterproof sheet coated with polyamide film - Polyurethane coating waterproofing material - Organic solvents
Solvent Resistance Analysis Method	<ul style="list-style-type: none"> - Visual observation (observation of surface and dissolved state) - SEM analysis (Observation of surface and appearance) - EDX analysis (element and chemical analysis)
Test Condition	<ul style="list-style-type: none"> - Organic solvent test piece (placed in a solvent for 90 days) - Untreated specimen - Organic solvent test pieces (solvents 5%, 10%, 15%)
Results	<ul style="list-style-type: none"> - Check the solvent resistance of the polyamide film

2.2 사용 재료

2.2.1 개량 아스팔트 방수시트

각각의 PA 필름과 PE 필름이 코팅된 개량 아스팔트 방수 시트의 경우, 한국산업표준 KS F 4917-“16” 『개량 아스팔트 방수 시트』의 성능 기준에 준하여 합격한 재료를 사용하였으며, 개량 아스팔트 방수 시트의 구성 성분은 다음 Table 2와 같다.

Table 2. Composition of modified asphalt waterproofing sheet

Chemical name	Usual name	Content rate(%)
AP-3	Asphalt	55.0~72.0
CaCO ₃	limestone	11.0~19.0
SBS-Rubber	Synthetic rubber	7.0~9.0
Mix oil	Process oil	0~4.0

2.2.2 폴리 우레탄 도막방수재

본 연구에 사용된 폴리 우레탄 도막방수재는 한국산업표준 KS F 3211-“15” 『건설용 도막 방수재』의 성능 기준에 준하여 합격한 재료를 사용하였다. 사용한 폴리우레탄 도막방수재의 구성 성분은 다음 Table 3과 같다.

Table 3. Composition of modified polyurethane

Item	Usual name	Content rate(%)
Main Component	Polyester polyol (Molecular weight 800 to 1,200)	35.0~45.0
	Polyester polyol (Molecular weight 1,400 to 1,800)	35.0~45.0
	Ethylene glycol	5.0~10.0
	Catalyst	2.0~5.0
	Pigment	1.0~2.0
	Other Additives	5.0~7.0
Hardening Agent	Polyether polyol (Molecular weight 1,800~2,200)	25.0~30.0
	Modified methylene diphenyl diisocyanate	70.0~75.0

2.2.3 유기용제(희석제, 신나)

본 연구에 사용된 유기용제의 구성 성분은 다음 Table 4와 같다.

Table 4. Composition of organic solvent

Item	Content rate(%)
Toluene	80.0~90.0
Xylene : Dimethyl Benzene	9.0~19.0
Carbonic acid Dimethyl	1.0~10.0
Ethyl Benzene	1.0~10.0

2.3 시험 기기

2.3.1 SEM(Scanning Electron Microscope) 촬영기기

본 연구에 사용된 SEM 촬영기기는 체코 T社의 VEGA3 SBH 모델을 사용하였으며, 기기의 제원은 다음 Table 5와 같다.

Table 5. SEM technical specification

Item		Description	
SEM instru ment	Electron Gun		
	Tungsten heated cathode		
	Resolution	In high-vacuum mode SE	3 nm at 30 keV 8 nm at 3 keV
		In low vacuum mode BSE, LVSTD	3.5 nm at 30 keV
	Chamber vacuum	Chamber - High - vacuum mode	$< 9 \times 10^{-3}$ Pa
		Chamber - Medium - vacuum mode	3 - 150 Pa
		Chamber - Low - vacuum mode	3 - 500 Pa
		Column vacuum	$< 9 \times 10^{-3}$ Pa
	Magnification continuous from		$3 \times - 1,000,000 \times$
	Electron optics working modes	High-vacuum mode	Resolution, Depth, Field, Wide Field, Channelling
Low-vacuum mode		Resolution, Depth	
Cha mber	Field of view		7.7 mm at WD 10 mm 24 mm at WD 30 mm
	Electron Beam Energy		200 eV to 30 keV
	Probe current		1 pA to 2 μ A
	Internal size		160 mm
	Door		120 mm (width)
	Number of ports		10
	Chamber and Column Suspension		Mechanical - by means of rubber elements

2.3.2 EDX(Energy Dispersive X-ray Spectrometer) 분석기기

본 연구에 사용된 EDX 분석기기는 영국 O社의 X-act 모델을 사용하였으며, 기기의 제원은 다음 Table 6과 같다.

Table 6. EDX technical specification

Item	Description
Stability guaranteed	1,000 ~ 100,000 cps
Peak shift and resolution change	< 1 eV
Low energy analysis with detection	Be to Pu

Figure 3. Testing process

2.4 시험 방법

2.4.1 아스팔트 용해 저항성 확인

본 시험은 PA 필름을 코팅한 개량아스팔트 방수시트와 일반 PE 필름을 코팅한 개량아스팔트 방수시트 위에 유기용제로 희석된 폴리 우레탄 도막방수재를 도포 할 경우, 유기용제 희석 후 남아있는 용제 성분에 의해 필름과 아스팔트층의 용해여부를 관찰하고자 하였다.

이에 Figure 3의 순서와 같이 각각의 PA 필름이 코팅된 개량 아스팔트 방수시트와 PE 필름이 코팅된 개량 아스팔트 방수시트를 200×200mm의 크기로 절단하고, 그 위에 100×100×80mm의 투명 아크릴 시험틀을 설치한 후 시트와 밀실하게 실링처리 하였다.

이후, 설치된 투명 아크릴 시험틀 안에 유기용제가 5%, 10%, 15%로 각각 함량을 다르게 하여 우레탄 도막방수재에 희석시키고 시험편 위에 도포하고 24시간 경화시킨 후, 우레탄 상부에 모르타르를 30mm 시공하여 양생시킨 다음, 90일이 경과한 뒤 용제 함량에 따른 아스팔트의 용해여부를 확인하였다. 본 시험에 대한 시험편 제작 및 시험 현황은 다음 Figure 4와 같다.

Figure 4. Dissolution resistance testing site

Figure 5. Specimen for SEM-EDX analysis

2.4.2 SEM-EDX 분석

본 연구에서 SEM-EDX 분석은 상기 아스팔트 용해 저항성 시험과는 달리 유기용제가 희석된 폴리 우레탄 도막 방수재가 도포된 상태가 아니라 PA 필름 상부에 유기용제를 직접적으로 맞닿게 할 경우, 용제에 의해 유기사슬 분해 및 필름의 열화가 가속화되게 된다. 이에 용제에 의해 열화된 PA 필름과 무처리 PA 필름의 표면과 성분변화를 관찰하기 위하여 시험을 진행하였다.

본 분석에 사용된 시험편의 전처리리는 168시간 동안 유기용제에 침지시킨 PA 필름과 무처리 된 PA 필름으로 하였으며, 시험편은 금 코팅을 하여 SEM-EDX 전처리를 진행하였다. 또한 SEM-EDX 분석은 해상도 129 eV, 가속전압

Group Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H Hydrogen																	2 He Helium
2	3 Li Lithium	4 Be Beryllium											5 B Boron	6 C Carbon	7 N Nitrogen	8 O Oxygen	9 F Fluorine	10 Ne Neon
3	11 Na Sodium	12 Mg Magnesium											13 Al Aluminum	14 Si Silicon	15 P Phosphorus	16 S Sulfur	17 Cl Chlorine	18 Ar Argon
4	19 K Potassium	20 Ca Calcium	21 Sc Scandium	22 Ti Titanium	23 V Vanadium	24 Cr Chromium	25 Mn Manganese	26 Fe Iron	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Copper	30 Zn Zinc	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic	34 Se Selenium	35 Br Bromine	36 Kr Krypton
5	37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirconium	41 Nb Niobium	42 Mo Molybdenum	43 Tc Technetium	44 Ru Ruthenium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Silver	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Tin	51 Sb Antimony	52 Te Tellurium	53 I Iodine	54 Xe Xenon
6	55 Cs Cesium	56 Ba Barium	57-71 lanthanides series	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantalum	74 W Tungsten	75 Re Rhenium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platinum	79 Au Gold	80 Hg Mercury	81 Tl Thallium	82 Pb Lead	83 Bi Bismuth	84 Po Polonium	85 At Astatine	86 Rn Radon
7	87 Fr Francium	88 Ra Radium	89-103 actinides series															
			lanthanide series	57 La Lanthanum	58 Ce Cerium	59 Pr Praseodymium	60 Nd Neodymium	61 Pm Promethium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutetium
			actinium series	89 Ac Actinium	90 Th Thorium	91 Pa Protactinium	92 U Uranium	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Americium	96 Cm Curium	97 Bk Berkelium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelevium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium

Figure 6. Element possible & impossible for EDX analysis

10kV, 확대 배율 x50으로 하여 분석하였으며, 전자 Beam의 상호작용으로 방출되는 여러 Signal 중 Characteristic X-rays를 검출하여 미세구조의 화학성분을 정성·정량적으로 분석하였다. 분석 전후에 따른 기기조건은 다음 Table 7과 같으며, SEM-EDX의 시험편 전처리에 대한 현황은 다음 Figure 5와 같다.

EDX 분석은 다음 Figure 6과 같이 원소기호 4번인 베릴륨(Be)부터 94번인 플루토늄(Pu)까지의 원소 중 비합성 기체인 네온(N : 원소기호 10), 아르곤(Ar : 원소기호 18), 크립톤(Kr : 원소기호 36), 제논(Xe : 원소기호 54) 및 라돈(Rn : 원소기호 86)을 제외한 원소들에 대한 질량비로 성분 분석이 가능하다.

따라서 상기의 EDX 분석을 통하여 유기성분인 탄소(C), 산소(O) 및 질소(N)의 성분을 분석하고 이를 질량비로 표시하여 무처리된 시험편과 유기용제 처리된 시험편에 대하여 성분분석 및 질량비 산출을 진행하였다.

Table 7. Test Apparatus condition before-after analysis

	Item	Before	After
	Live Time (seconds)	45.2	63.7
	Real Time (seconds)	48.6	69.1
	Process Time	4	4
	Energy Range (keV)	10	10
Acquisition	Number Of Channels	1024	1024
Conditions	Energy per Channel (eV)	10	10
	Accelerating Voltage (kV)	10	10
	Magnification	50	50
	Working Distance (mm)	15	15
	Specimen Tilt (degrees)	0	0
	Spectrum Area (counts)	230502	346815
Spectrum	Spectrum Count Rate (cps)	4739.6	5021.2
Information	Pulse Pile Up Correction	Succeeded	Succeeded
Strobe	Strobe Resolution (eV)	48.33	48.32
Information	Strobe Area (counts)	816538	1154014

3. 연구 결과 및 고찰

3.1 아스팔트 융해 저항성 확인

3.1.1 분석 결과

PA 필름과 PE 필름을 코팅한 개량 아스팔트 방수시트 표면에 유기용제 5%, 10%, 15%로 희석된 폴리 우레탄 도막

방수재를 도포한 각각의 시트재에 대한 용해 시험 결과는 다음 Table 8, 9와 같다.

Table 8. Test results of asphalt dissolution resistance property

Item	Organic Solvent Content		
	5%	10%	15%
Modified asphalt waterproof sheet with PA film	No Anomaly	No Anomaly	No Anomaly
Modified asphalt waterproof sheet with PE film	No Anomaly	Partial Dissolved	Entire Surface Dissolved

Table 9. Visual inspection results of asphalt dissolution resistance property

3.1.2 고찰

유기용제 함량을 달리한 폴리우레탄 도막방수재를 PA 필름 또는 PE 필름을 코팅한 개량 아스팔트 방수시트에 도포한 결과 유기용제 5% 함량에서는 2가지 시트 모두에서 용해 현상이 나타나지 않았다. 하지만 유기용제 함량 10%에서는 PA 필름이 코팅된 개량아스팔트 시트는 용해 현상이 발생되지 않았고, PE 필름이 코팅된 개량 아스팔트 방수시트는 부분적으로 용해현상이 나타나 Table 6에서와 같이 손으로 만졌을 경우 시트가 움푹 패이거나, 아스팔트가 손에 묻어나는 현상이 나타났다.

또한 유기용제 15% 함량에서는 PA 필름이 코팅된 개량 아스팔트 시트는 용해현상이 나타나지 않았지만, PE 필름이

코팅된 개량 아스팔트 방수시트의 경우는 육안 관찰로도 선명한 전면 용해현상이 나타나 손으로 만졌을 때 용제 함량 10%에 비해 묻어나는 현상이 확연히 나타나고 있다.

이는 유기용제에 의해 개량 아스팔트 방수시트는 위에 코팅된 PE 필름이 분해되었으며, 이후 용제성분이 분해된 PE 필름 층을 투과해 방수시트의 아스팔트 층까지 영향을 주어 방수시트의 용해가 발생된 것으로 사료되며, PA 필름이 코팅된 개량 아스팔트 방수시트는 유기용제 성분에 의해 필름이 분해되지 않고, 이에 따라 용제 성분이 아스팔트 층까지 도달하지 못하여 시트의 용해를 방지한 것으로 사료된다.

3.2 SEM-EDX 분석

3.2.1 분석 결과

용제 처리를 하지 않는 PA 필름과 용제 처리를 한 PA 필름의 유기용제에 대한 화학적 안전성을 확인하기 위해 SEM을 이용한 표면 분석 결과는 Table 8과 같으며, 화학적 성질 변화를 확인하기 위한 EDX 분석에(유기원소(탄소, 질소, 산소)에 대한 질량 변화 분석) 따른 Spectrum은 Table 9와 같고 중량비 결과는 Table 10, 11과 같다.

Table 10. Organic solvent treated specimen organic element content (Mass)

Analysis Item	Unit	Analysis Result			
		Spectrum1	Spectrum2	Spectrum3	Average
C (Carbon)	Wt %	72.5	73.8	74.3	73.5
N (Nitrogen)	Wt %	5.3	4.9	4.3	4.8
O (Oxygen)	Wt %	22.2	21.4	21.4	21.7
Total	Wt %	100.0	100.0	100.0	100.0

Table 11. Untreated specimen organic element content (Mass)

Analysis Item	Unit	Analysis Result			
		Spectrum1	Spectrum2	Spectrum3	Average
C (Carbon)	Wt %	74.4	72.3	72.2	73.0
N (Nitrogen)	Wt %	4.9	5.0	5.3	5.1
O (Oxygen)	Wt %	20.7	22.8	22.5	22.0
Total	Wt %	100.0	100.0	100.0	100.0

3.2.2 고찰

상기의 용해 저항성 결과를 정량적으로 평가하기 위하여 SEM 촬영과 EDX 분석이 진행되었고, SEM 촬영 결과 유기용제에 침지 처리한 PA 필름은 무처리 상태의 PA 필름과 비교했을 때 표면상 특별한 차이점이 관찰되지 않았으며

Table 12. SEM scanning results of PA film

Item	SEM 1	SEM 2	SEM 3
Organic Solvent Treated
Untreated

Table 13. Spectrum analysis results of PA film

Item	Specimen 1 Spectrum	Specimen 2 Spectrum	Specimen 3 Spectrum
Organic Solvent Treated
Untreated

(Table 12), 이는 유기용제에 의한 표면상의 용해 또는 손상이 없음을 알 수 있었다. 또한 EDX 분석에 따른 Spectrum 그래프에서도 무처리 PA 필름과 유기용제 처리된 PA 필름의 Spectrum 그래프가 유사하게 나타난 것을 확인할 수 있었다(Table 13).

이에 수치로 표현된 원소 중량비를 분석해 본 결과, 탄소량은 무처리 시험편에서 73.0%, 유기용제 처리 시험편에서 73.5%의 중량비로 나타나 0.5% 차이를 확인하였고, 질소량의 경우는 무처리 시험편에서 5.1%, 유기용제 처리 시험편에서 4.8%의 중량비로 나타나, 0.3% 차이를 확인 하였으며, 산소량은 무처리 시험편에서 22.0%, 유기용제 처리 시험편에서 21.7%의 중량비로 나타나 0.3% 차이로 유사함을 확인하였다.

이는 일반적으로 유기용제의 주 성분인 Toluene의 원소는 탄소(C)와 수소(H)로 구성되어 있고, 이를 용해 대상과 반응하게 되면 반응 후 용해 대상의 잔류물 및 유기용제의

휘발에 의해 반응 전후 구성원소비가 크게 달라지거나 새로운 원소가 발생되지만, 본 연구에서는 아마이드기 특성상 유기용제에 의해 분자 사슬이 분해되지 않는 특성과 시험편의 중량비 차이가 각각 +0.5%, -0.3%, -0.3%로 미비하게 나타남에 따라 폴리아마이드 필름의 유기용제 처리에 따른 용해현상 및 표면의 열화는 발생되지 않은 것으로 사료된다.

4. 결 론

본 연구는 방수공사에 있어서 희석제로 사용되는 유기용제가 개량아스팔트 방수시트의 용해에 미치는 영향을 억제하기 위한 연구로써 PA필름을 코팅한 개량 아스팔트 방수시트의 유기용제 저장성 평가하였다. 평가방법은 용해저항성 시험과 SEM-EDX 분석기법을 사용하였고, 그 결과를 다음과 같이 정리하였다.

- 1) 일반적으로 PE 필름을 코팅한 개량 아스팔트 방수시트 위에 유기용제가 첨가된 폴리우레탄 도막방수재를 도포할 경우 유기 용제를 5% 이상 사용하면 PE 필름 및 개량 아스팔트층이 용해되는 것을 육안으로 확인하였다.
- 2) 개선 방안으로 PA 필름을 코팅한 개량 아스팔트 방수시트의 경우는 폴리 우레탄 도막방수재에 첨가한 유기용제의 혼입량이 5%, 10%, 15% 모두에서 필름 및 아스팔트 층의 용해가 육안으로 확인되지 않았음에 따라 폴리아마이트 필름은 용해 저항성을 가질 것이라 판단된다.
- 3) SEM 분석을 통한 PA 필름의 손상 여부를 확인하는 시험에서도 유기용제 처리 시험편, 무처리 시험편 모두에서 손상이나 용해현상이 발견되지 않았고, 추가적으로 EDX 분석에서도 화학적 변질 현상에 따른 유기원소들의 질량비율이 변하지 않음에 따라 PA 필름의 유기용제에 대한 화학적 안정성을 가질 것이라 판단된다.

향후 본 연구의 결과를 바탕으로 일반 PE 필름 코팅된 개량 아스팔트를 폴리아마이트 필름으로 대체함으로써 유기용제를 혼합한 폴리 우레탄 도막방수재와의 복합방수공법에 대한 품질 개선과 방수 성능 향상 효과를 가져올 것으로 기대된다.

요 약

개량 아스팔트 방수시트 위에 폴리 우레탄 도막방수재가 도포되는 복합방수공법의 경우 시공성 향상을 위하여 도막방수재에 유기용제를 희석해 사용하고 있지만, 유기용제가 폴리 우레탄 도막방수재의 완전 경화 전에 전부 휘발되지 못하고 시트재와 도막재 사이에 잔류하게 되고 이는 아스팔트 층을 용해시켜 방수층 손상 및 누수문제를 발생시켰다. 이에 용제에 의한 용해 문제를 개선하기 위해 내용제성이 강한 PA 필름을 개량 아스팔트 시트에 코팅(적층)하였고, 그 결과 용해에 대한 안전성을 육안을 관찰하였고, SEM 분석, EDX 분석을 통하여 PA 필름에 대한 내용제성을 정량적으로 확인하였다.

키워드 : PA 필름, 개량 아스팔트 방수시트, SEM-EDX 분석, 용해 저항성

Acknowledgement

This research was supported by a grant (17RERP-

B082204-04) from Residential Environment Research Program funded by Ministry of Land, Infrastructure and Transport of Korean government.

References

1. Oh SK, Bae KS, Kim YS, A study on the evaluation of composite coatings of cement and powder used as waste tire and glass, Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction, 2004 Mar;20(3):44-9.
2. Oh SK, Kwak KS, Bae KS, A study on the evaluation of tensile strength according to jointing methods of the sheet in composites waterproofing system, Journal Of The Architectural Institute Of Korea Structure & Construction, 2006 Aug;22(8):61-7.
3. Kwon KJ, Kim DB, Song JY, Kwak KS, Oh SK, A study on analyzing causes of dissolution of asphalt sheet in composition waterproofing membrane of sheet and liquid and preventing oil leakage using solvent resistant film, Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction, 2010 Aug;22(8):71-8.
4. Park KH, Korea Polymer Testing & Research Institute "Principles of Analysis and Manual(2017) 1. Machine Analysis, Property Analysis"[Internet], Seoul: Lee KB;2016 Jun[Cited 2017 Mar 20]. 64p. Available from: <http://asp.ezebn.com/Viewer/polymer>.
5. Oh SK, A new approach on waterproofing and water-leakage repair technology of concrete structure, Journal of Korea Concrete Institute, 2002 May;2002(5):101-18.
6. Oh SK, Son MS, Kim JS, Yeo IS, Study on the application of site for exposure type of complex waterproofing method with liquefied waterproof using of vertical type reinforcing sheet material reinforced sheet rising system in the roof tops, Journal of the Korea Institute of Building Construction, 2006 Dec; 6(4):69-75.
7. Choi SM, Joo MS, Oh SK, A study on the weight decision and applicative estimation for selecting the non-exposed waterproofing methods on the roof of an apartment houses, Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction, 2013 May;29(5):43-52.
8. Kwon KJ, Lee SG, Choi SM, Kwak KS, Oh SK, Seo CH, Investigation on the quantitative plan of evaluation indexes on the combined deterioration environments -Focus on self adhesive waterproofing sheet using the non-exposure on the roof, Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction, 2009 Nov;25(11):137-44.