

防水材料の耐候性試験 その3 ウレタン防水材

正会員 ○鈴木 博*
正会員 清水市郎**
正会員 松村 宇***
正会員 田中享二****

防水材料 耐候性 促進暴露
ウレタン トップコート

1.はじめに

日本建築学会材料施工委員会防水工事運営委員会防水材料促進耐候性試験方法小委員会では、防水材料の屋外暴露試験に引き続き、促進暴露試験を開始した。対象材料は、シート防水、塗膜防水（ウレタン、FRP）、建築用シーリング材；試験方法は、オープンフレームカーボンアークランプ（サンシャインカーボンアークランプともいう。以下、「サンシャイン」という）、キセノンアーク光源（以下、「キセノン」という）である。

その3では、ウレタン防水材の促進暴露試験結果について報告する。

2.試験

2.1.暴露試験体

暴露試験体一覧を表1に示す。

表1 暴露試験体一覧

ウレタン トップコート		1	2	3	4
		なし	標準	高性能 1	高性能 2
A	スプレー1 (JIS A 6021)	A-1	—	—	A-4
B	スプレー2 (高抗張積)	B-1	B-2	—	—
C	二液 (JIS A 6021)	C-1	C-2	C-3	C-4
D	一液 (JIS A 6021)	D-1	D-2	—	—

(「—」は、試験を行っていない)

ウレタン防水材は平均膜厚 3mm、トップコートの塗布量は 0.2kg/m²を目標とした。

2.2 促進暴露方法

暴露方法一覧を表2に示す。

表2 暴露方法一覧

	JIS A 1415	暴露時間 (時間)	
サンシャイン	6.3 WS-A	2,000	5,000
キセノン	6.1 WX-A	5,000	10,000

試験片の大きさは、幅 150mm、長さ 70mm、厚さ 3mmである。

2.3 評価方法

評価方法一覧を表3に示す。

表3 評価方法一覧

項目		試験方法
物性	引張強さ	JIS A 6021
	伸び	(引張試験)
表面状態	白亜化	JIS K 5600-8-6
	60度鏡面光沢度	JIS K 5600-4-7
	断面観察	顕微鏡観察

(試験片の大きさによる制約のため、引張試験は n=2)

3.評価結果

下記の試験体に関する促進暴露結果を報告する。

サンシャイン 2,000 時間 : B-2, C-2, C-3, C-4, D-2
キセノン 5,000 時間 : A-4, B-2, C-2, C-3, C-4, D-2

3.1 物性

試験体の初期物性（引張強さ、伸び）を表4に示す。

表4 初期物性

試験体	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)
A-4	9.9	494
B-2	8.6	277
C-2	1.6	551
C-3	1.4	402
C-4	1.3	303
D-2	3.8	434

サンシャイン 2,000 時間後の物性ならびに物性保持率を表5に、キセノン 5,000 時間後の物性ならびに物性保持率を表6に示す。

表5 サンシャイン 2,000 時間後の物性

試験体	引張強さ		伸び	
	N/mm ²	保持率 (%)	%	保持率 (%)
B-2	10.1	117	262	95
C-2	1.7	106	498	90
C-3	1.5	107	389	97
C-4	1.1	85	298	98
D-2	4.7	124	342	79

表6 キセノン 5,000 時間後の物性

試験体	引張強さ		伸び	
	N/mm ²	保持率 (%)	%	保持率 (%)
A-4	11.0	111	464	94
B-2	9.7	113	288	104
C-2	1.3	81	485	88
C-3	1.2	86	317	79
C-4	1.0	77	313	103
D-2	4.7	124	338	78

3.2 表面状態

試験体の白亜化の等級を表7に、60度鏡面光沢度を表8に示す。

表7 白亜化の等級

試験体	初期	サンシャイン 2,000 時間後	キセノン 5,000 時間後
A-4	0	—	3
B-2	0	0	1
C-2	0	1	3
C-3	0	1	2
C-4	0	2	4
D-2	0	1	3

表8 60度鏡面光沢度

試験体	初期	サンシャイン 2,000 時間	キセノン 5,000 時間
A-4	77.6	—	4.3
B-2	55.0	22.9	6.1
C-2 (半艶)	25.0	1.2	1.1
C-3	75.6	22.3	3.6
C-4	83.6	9.9	3.1
D-2 (半艶)	22.7	1.8	2.0

試験体 C-4 の初期ならびにキセノン 5,000 時間後の断面写真を写真1ならびに2に示す。

試験体 B-2 の初期ならびにキセノン 5,000 時間後の断面写真を写真3ならびに4に示す。

他の試験体の写真は、紙面の制約上割愛するが、C-4 の場合と同様に、促進暴露後もトップコート層が維持されている。

4.考察

- 引張物性は、サンシャイン 2,000 時間後、キセノン 5,000 時間後共に良好な値を示している。
- 白亜化の度合いは、サンシャイン 2,000 時間後より、キセノン 5,000 時間後の方が大きい。紫外線の照射量から考えて、妥当なところであろう。

- 60度鏡面光沢度についても、白亜化度と同様である。
- 促進暴露後の表面状態は、目視ならびに白亜化度・光沢度のデータからは、大きく変化している。
- 促進暴露後の断面観察では、トップコート層の表面の平滑さに変化がみられるが、層の厚みには大きな変化がなく、ひび割れなどの欠陥も発生していない。
- 断面観察によると、トップコート層の表面状態の変化は、トップコートならびにウレタン防水材の種類には依存せず良好である。

5.まとめ

従来、ウレタン防水材とトップコートを組み合わせた試験体の耐候性データが乏しかったため、今回改めて中間報告を行った次第である。

トップコートなしも含めた最終結果については、改めて報告の機会を持ちたい。

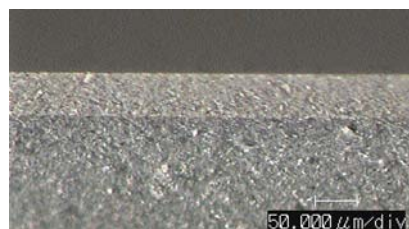


写真1 試験体 C-4 の初期断面

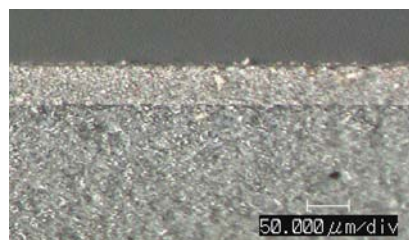


写真2 試験体 C-4 のキセノン 5,000 時間後断面

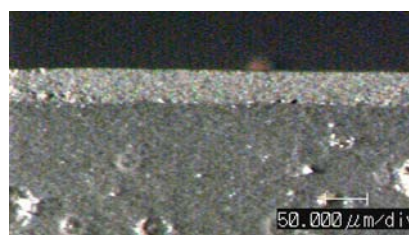


写真3 試験体 B-2 の初期断面

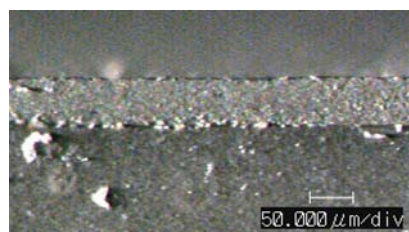


写真4 試験体 B-2 のキセノン 5,000 時間後断面

*日本ウレタン建材工業会

**建材試験センター

***北海道立北方建築総合研究所

****東京工業大学

*Japan Urethane Waterproofing Industry Association

**Japan Testing Center for Construction Materials

***Hokkaido Northern Building Research Institute

****Structural Engineering Research Center, Tokyo Institute of Technology