

防水材料の耐候性試験 その9
ウレタン防水材の促進暴露試験

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と並行して、同一材料システムによる促進暴露試験を実施した。本報は 2004 年度発表の「防水材料の耐候性試験 その3」の続報として、トップコート付ウレタン防水材料の試験結果について報告する。

2.試験

2.1 試験方法

下記の実験室光源による促進暴露試験

- ①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)
- ②キセノンアーク光源 (以下、「キセノン」という)

2.2 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

トップコート ウレタン		2	3	4
		アクリル ウレタン	フッ素	HALS ハイブリッド
A	超速硬化スプレー (JIS A 6021)	—	—	A-4
B	超速硬化スプレー (高抗張積)	B-2	—	—
C	二液手塗りタイプ (JIS A 6021)	C-2	C-3	C-4
D	一液手塗りタイプ (JIS A 6021)	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。

2.3 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: 幅 150mm, 長さ 70mm, 厚さ 3mm

2.4 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 (引張試験)
	伸び	
表面状態	白垂化	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 でを行い、試験結果は加重平均で算出した。)

3.評価結果

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 5,000 時間後, キセノン 5,000 時間後および 10,000 時間後の物性保持率を表5, 表6に示す。

表5 サンシャイン 5,000 時間後の物性保持率 (%)

試験体	引張強さ	伸び
A-4	105	115
B-2	121	135
C-2	114	127
C-3	99	110
C-4	95	114
D-2	115	91

表6 キセノン暴露後の物性保持率 (%)

試験体	引張強さ		伸び	
	5,000	10,000	5,000	10,000
A-4	117	112	98	120
B-2	115	123	109	146
C-2	81	71	88	69
C-3	86	78	87	72
C-4	77	85	115	89
D-2	124	109	80	92

3.2 表面状態

試験体の白亜化の等級を表7に、60度鏡面光沢度の保持率を表8に示す。

表7 白亜化の等級

試験体	初期	サンシャイン		キセノン	
		2,000	5,000	5,000	10,000
A-4	0	—	3	3	4
B-2	0	0	3	1	1
C-2	0	1	3	3	3
C-3	0	1	2	2	2
C-4	0	2	4	4	4
D-2	0	1	3	3	3

表8 光沢保持率(%)

試験体	サンシャイン		キセノン	
	2,000	5,000	5,000	10,000
A-4	—	7.7	5.5	2.3
B-2	41.6	16.0	11.1	8.0
C-2 (半艶)	4.8	4.0	4.4	3.6
C-3	29.5	4.4	4.8	3.6
C-4	11.8	3.5	3.7	2.6
D-2 (半艶)	7.9	4.0	8.8	6.6

3.3 断面顕微鏡写真

試験体 B-2 の初期ならびにサンシャイン 5,000 時間後の断面状態を写真1に示す。

試験体 C-4 の初期ならびにキセノン 10,000 時間後の断面状態を写真2に示す。

他の試験体の写真は、紙面の制約上割愛するが、B-2、C-4 とほぼ同様の傾向を示す。

4. 考察

- 引張物性は、サンシャイン 5,000 時間後、キセノン 10,000 時間後共にほぼ 70%以上の保持率であり、良好な結果を示している。
- 白亜化の度合いならびに 60 度鏡面光沢度の保持率については、サンシャイン 5,000 時間後とキセノン 5,000 時間後がほぼ同様の傾向となっており、紫外線の照射量か

ら考えて、妥当なところであろう。

- 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が、断面顕微鏡写真による断面観察から明らかのように、サンシャイン 5,000 時間後ならびにキセノン 10,000 時間後でもトップコート層が残っている。
- 断面観察によると、サンシャインの 5,000 時間、キセノンの 5,000 時間ではトップコート層の厚みの減少はほとんどみられない。キセノンの 10,000 時間では一部に厚みの減少が観察され、紫外線以外の要因による劣化の可能性も考えられる。

5. まとめ

今回の長期促進暴露試験では、キセノン 10,000 時間後でもトップコート層が残存しており、ウレタン防水層に対する保護機能を果たしていることが確認された。

本年(2005年)10月には、屋外暴露試験の3年経過後のデータを採取予定であり、実験室光源との相関について改めて報告の機会を持ちたい。

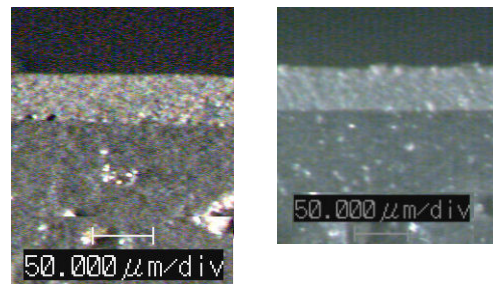


写真1 試験体 B-2 (左:初期, 右:サンシャイン 5000hrs)

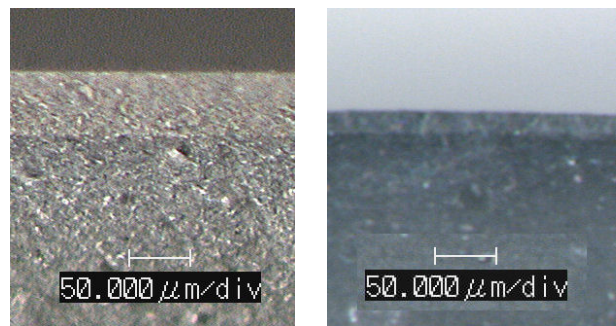


写真2 試験体 C-4 (左:初期, 右:キセノン 10,000hrs)

(謝辞)

本報告の試験を実施するにあたり多大なご協力を頂いたサウエザリング技術振興財団及び関係各位に謝意を表します。

*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