

防水材料の耐候性試験 その14
ウレタン防水層におけるトップコートの効果

防水材料 耐候性 促進暴露
ウレタン トップコート

正会員 ○佐々木哲夫* 正会員 岡本 肇****
正会員 清水市郎** 正会員 田中享二*****
正会員 松村 宇***

1.はじめに

日本建築学会・防水材料促進耐候性試験方法小委員会では、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。ウレタン防水材の試験結果に関しては、トップコート付試験体における物性変化について報告したが（「防水材料の耐候性試験その3」（2004 年）、「同その9」（2005 年））、本報ではトップコートの有無による差違について報告する。

2.試験

2.1.試験方法（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
（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）
- ③紫外線蛍光ランプ（以下、「UV蛍光」という）

2.2 試験体

表 1 暴露試験体

トップコート		1	2	3	4
		なし	アクリルウレタン	フッ素	HALS ハイブリッド
ウレタン	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。

2.3 促進暴露方法

表 2 暴露方法

光源	JIS A 1415	暴露時間（時間）
サンシャイン	6.3 WS-A	(1,000), 2,000, 5,000
キセノン	6.1 WX-A	(3,000), 5,000, 10,000
UV蛍光	6.2 WF-1	5,000

2.4 評価方法

表 3 評価方法

項目		試験方法
物性	引張強さ、伸び（破断時）	JIS A 6021（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 [幅 70mm、長さ 150mm] による制

約のため、引張試験は n=2）

3.評価結果

本報では、表 1 の暴露試験体の内、高抗張積スプレータイプ（B シリーズ）と二液タイプ（C シリーズ）の結果について報告する。

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 (%)	試験体	引張強さ (N/mm ²)	伸び (%)
B-1	10.5	365	C-2	1.6	551
B-2	8.6	277	C-3	1.4	402
C-1	3.1	802	C-4	1.3	303

暴露時間と引張強さの関係を図 1（サンシャイン）、図 2（キセノン）、図 3（UV 蛍光）に示す。

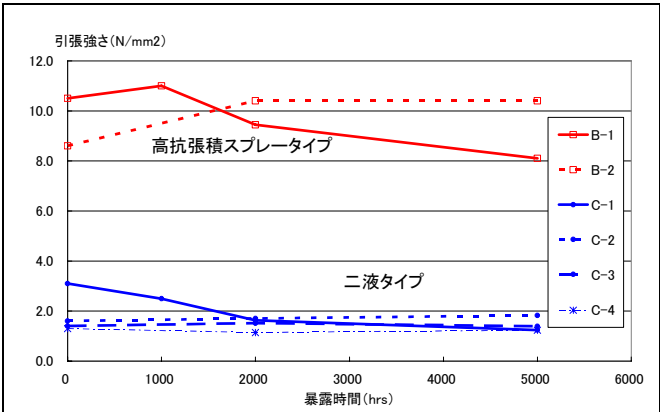


図 1 サンシャイン暴露結果

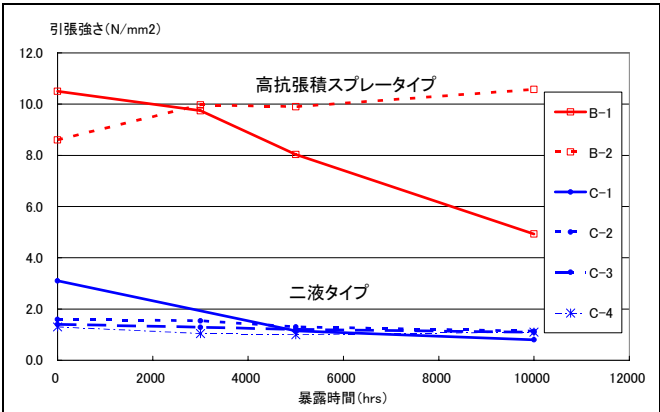


図 2 キセノン暴露結果

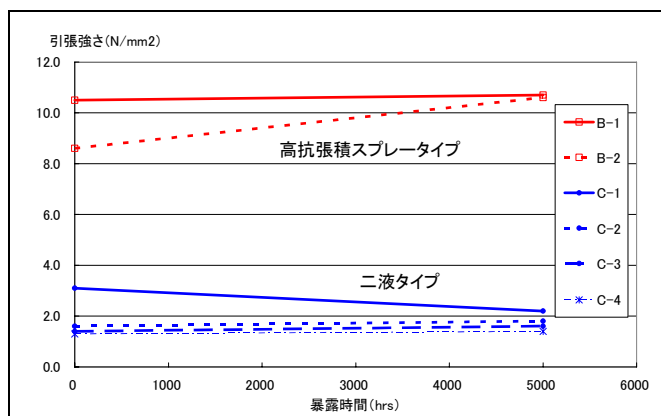


図3 UV蛍光暴露結果

3.2 表面状態

キセノン 10,000 時間暴露後の断面状態（試験体 B-1, B-2, C-1, C-3）を写真1～4に示す。

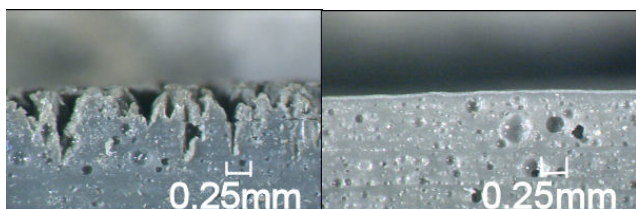


写真1 B-1

写真2 B-2

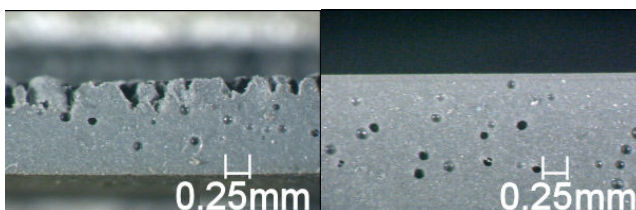


写真3 C-1

写真4 C-3

暴露時間と白亜化の等級（初期は0：[無]0～5[大]）ならびに 60 度鏡面光沢度の保持率の関係を表5（サンシャイン）、表6（キセノン）、表7（UV蛍光）に示す。

表5 サンシャイン暴露結果

		白亜化の等級		光沢度保持率（％）	
	hrs	2,000	5,000	2,000	5,000
B-1		3	2	1	0.8
B-2		0	3	42	16
C-1		4	2	0.7	0.4
C-2		1	3	5	4
C-3		1	2	30	4
C-4		2	4	12	4

表6 キセノン暴露結果

	白亜化の等級		光沢度保持率（％）		
	hrs	5,000	10,000	5,000	10,000
B-1		2	2	1	0.8
B-2		1	1	11	8
C-1		2	2	0.6	0.4
C-2		3	3	4	4
C-3		2	2	5	4
C-4		4	4	4	3

表7 UV蛍光暴露結果

UV蛍光（5,000hrs）					
	白亜化の等級	光沢度保持率(%)		白亜化の等級	光沢度保持率(%)
B-1	2	1	C-2	1	37
B-2	0	86	C-3	0	12
C-1	4	1	C-4	1	25

4. 考察

4.1 物性

- 引張物性の変化は、サンシャイン 5,000 時間とキセノン 5,000 時間がほぼ同等であり、UV蛍光の 5,000 時間は、サンシャインの 2,000 時間より少ない。
- キセノン 10,000 時間においても、トップコートありの場合は物性低下が少なく、良好な結果を示している。
- 高抗張積スプレータイプは、二液タイプに比較して、トップコートの有無にかかわらず、高い引張強さを維持している。

4.2 表面状態

- トップコートありの試験体については、断面観察によりキセノン 10,000 時間後でも、トップコート層の残存が確認され、良好な表面状態が維持されている。
- 白亜化の等級、光沢度保持率は、サンシャイン、キセノン共 5,000 時間まで大きく低下し、キセノン 10,000 時間では横ばいとなっている。UV蛍光の 5,000 時間は、サンシャインの 2,000 時間より変化が小さい。
- 光沢度保持率は、トップコートありの試験体の方が若干良好であるが、トップコート自体の光沢度低下も大きい。

5. まとめ

サンシャインならびにキセノンにおけるウレタン防水層に対する保護層（トップコート）の効果は顕著であり、特に物性低下の抑制力が大きい。高抗張積スプレータイプは、二液タイプに比較して、トップコートの有無にかかわらず、高い引張強さを維持している。UV蛍光は、ウレタン防水材においては促進性が低い。

*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

****竹中工務店

*****東京工業大学

*Japan Urethane Waterproofing Industry Association

**Japan Testing Center for Construction Materials

***Hokkaido Northern Building Research Institute

****Takenaka Corporation

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