

防水材料の耐候性試験 その4

ウレタン防水材の屋外暴露試験 2 屋外暴露試験と促進暴露試験

防水材料 耐候性 屋外暴露
ウレタン 促進暴露

正会員 ○樽本直浩*1 正会員 田中秀斉*1
正会員 中山俊昭*1 正会員 小関晋平*1
正会員 川那部恒*1 正会員 鈴木 博*1
正会員 蓮村和人*1

1. はじめに

防水材料の長期耐久性評価試験方法小委員会では、2002年から防水材料の屋外暴露試験と促進暴露試験を同じ材料により同時並行で開始した。屋外暴露試験は3年目、7年目、15年目に試験体の回収・評価を行った。

2018年学会大会では、保護仕上げ層（トップコート）の有無での塗膜物性について報告した^{1) 2)}。本報では、屋外暴露試験結果と、促進暴露試験結果を比較検討した結果について報告する。

2. 試験

2.1 屋外暴露試験体

屋外暴露試験体の記号一覧は、前報のウレタン防水材の屋外暴露試験1に記載の通りである。

ウレタン防水材（以下、基材と表記する）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。

基材とトップコートの複合層を防水層と表記する。

2.2 試験体の初期物性

試験体の初期物性（引張強さ、伸び率）は、前報のウレタン防水材の屋外暴露試験1に記載の通りである。

2.3 屋外暴露地域

屋外暴露地域一覧は、前報のウレタン防水材の屋外暴露試験1に記載の通りである。

2.4 試験体形状

縦300mm、横300mmの試験体をステンレスベルトでコンクリート舗道板に機械的に固定したものを屋外暴露した。

2.5 促進暴露試験

屋外暴露と比較する促進暴露には、屋外暴露試験体と同じものを使用し、表1に示す方法で促進暴露を行った。

表1 促進暴露試験

光源	JIS A 1415	暴露時間 (時間)
サンシャインカーボンアークランプ (SWOM)	6.3 WS-A	5,000
キセノンアークランプ (XWOM)	6.1 WX-A	10,000

2.6 試験方法

物性試験方法を表2に、表面状態試験方法を表3に示す。

表2 物性試験方法

項目		試験方法
物性	引張強さ（破断時）	JIS A 6021 (引張性能試験)
	伸び率（破断時）	

表3 表面状態試験方法

項目		試験方法
表面状態	断面観察（500倍）	光学顕微鏡観察
	白亜化	JIS K 5600-8-6
	60℃鏡面光沢度	JIS K 5600-4-7

3. 評価結果

3.1 表面状態

B-2, C-2, C-3, C-4の例として宮古島の屋外暴露15年後、SWOM5,000時間後、XWOM10,000時間後の断面画像を図1に示す。断面画像よりB-2, C-2, C-3, C-4は、3地域ともトップコートが残っていた。C-2は、屋外暴露15年、SWOM5,000時間、XWOM10,000時間のいずれのサンプルにおいてもクラックが見られた。

屋外暴露及び促進暴露後の表面状態（白亜化、60℃鏡面光沢度）の経年変化を図2に示す。

光沢度は屋外暴露及び促進暴露とも試験早期に大きく低下する傾向が見られた。

白亜化の等級はB-2, C-3にて促進暴露より屋外暴露の白亜化が進んでいる傾向を示した。これは促進暴露において白亜化物が白亜化後消失まで劣化が進んだためと考えられる。

3.2 物性

屋外暴露15年までの物性（引張強さ、伸び率）の測定結果及び促進暴露後の物性（引張強さ、伸び率）の測定結果を図3に示す。

促進暴露試験機の機種（SWOM, XWOM）による物性の経年変化に大きな差は見られなかった。

B-2, C-3, C-4サンプルにおいて、屋外暴露及び促進暴露とも経年により引張強さは高くなる傾向を示したが、伸び率は相関性が見られなかった。

C-2の引張強さの経年変化は、屋外暴露で高くなる傾向が見られたが、促進暴露では低くなる傾向が見られた。また伸び率は、屋外暴露15年で地域により差が見られた。

4. 考察

1) 光沢度及び白亜化の経年変化から促進暴露との相関性の検討は難しい。

2) 引張強さおよび伸び率では、地域によって物性の経年変化に差があり、促進暴露との相関性を検討することは難しい。紫外線だけでなく熱による物性への影響も検討する必要がある。

5. 今後の検討課題

- 1) 促進暴露試験との相関性について動的粘弾性試験を用いて検討していく。
- 2) 熱による促進劣化について検討していく。

【参考文献】

- 1) 中山，鈴木他：防水材料の耐候性試験その7，日本建築学会大会学術講演梗概集，2018.9
- 2) 樽本，鈴木他：防水材料の耐候性試験その8，日本建築学会大会学術講演梗概集，2018.9

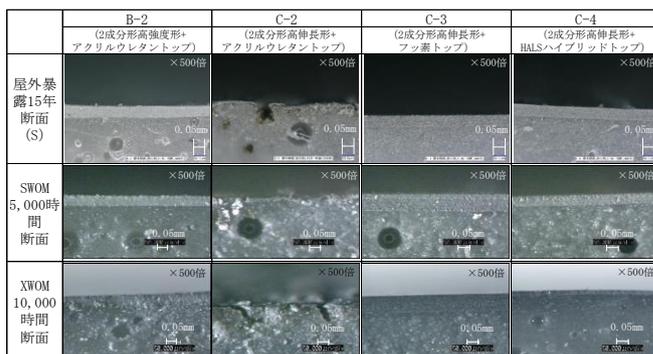


図1 B-2, C-2, C-3, C-4の断面画像

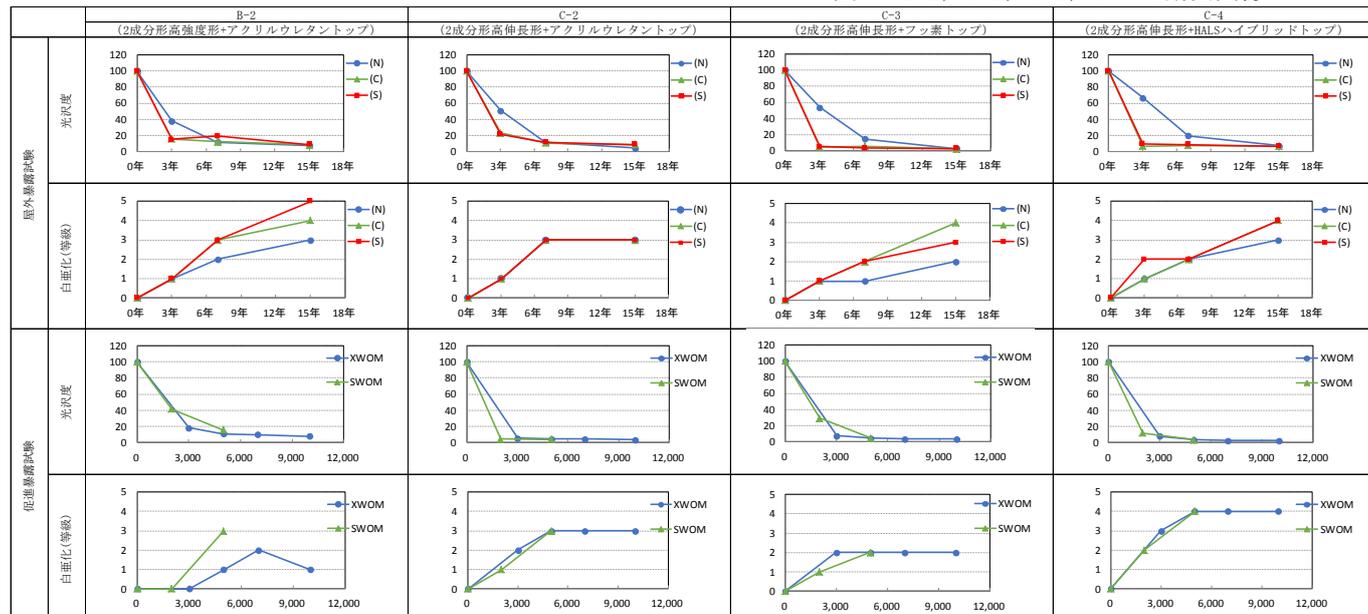


図2 屋外暴露及び促進暴露後の表面状態の経年変化（白亜化等級：[無] 0～5 [大]）

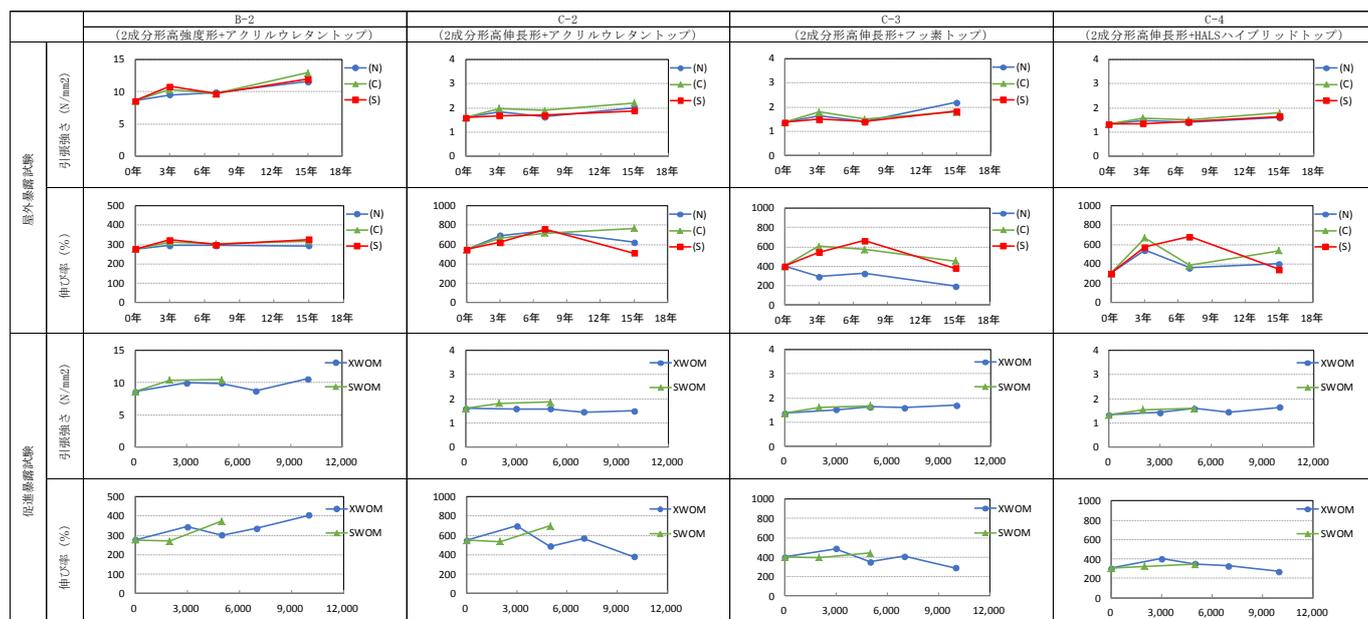


図3 屋外暴露及び促進暴露後の各物性の経年変化

*1 日本ウレタン建材工業会

*1 Japan Urethane Waterproofing Industry Association