

防水材料の耐候性試験 その15  
ウレタン防水材の屋外暴露試験

防水材料 耐候性 屋外暴露  
ウレタン トップコート

正会員 ○島村浩行\* 正会員 高根由充\*\*\*\*  
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

日本建築学会材料施工本委員会・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、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、5年目、10年目、10+X年目に試験体の回収・評価を行う予定であり、2005年に第1回（3年目）の評価を行った。本報では、ウレタン防水材の屋外暴露試験結果について報告する。



写真1 暴露試験体 (例)

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

トップコート ウレタン		1	2	3	4
		なし	アクリル ウレタン	フッ素	HALS ハイブリッド
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/m<sup>2</sup> を目標とした。

2.2 屋外暴露地域

暴露地域一覧を表2に示す。

表2 屋外暴露地域

地域	暴露場	
寒冷地域	N	旭川 (北海道) 北海道立北方建築総合研究所
温暖地域	C	銚子 (千葉県) 日本ウェザリングテストセンター
亜熱帯地域	S	宮古島 (沖縄県) 日本ウェザリングテストセンター

2.3 試験体形状

たて 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暴露した。

2.4 評価方法

表3 評価方法

項目	試験方法	
物性	引張強さ	JIS A 6021 (引張試験)
	伸び (破断時)	
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

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 <sup>2</sup> )	伸び (%)	試験体	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)
A-1	9.9	505	C-2	1.6	551
A-4	9.9	494	C-3	1.4	402
B-1	10.5	365	C-4	1.3	303
B-2	8.6	277	D-1	5.1	653
C-1	3.1	802	D-2	3.8	434

暴露3年後の物性 (引張強さ, 伸び) の保持率を図1~4に示す。

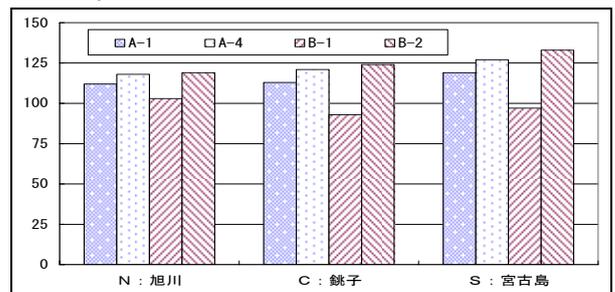


図1 スプレータイプ: 引張強さの保持率 (%)

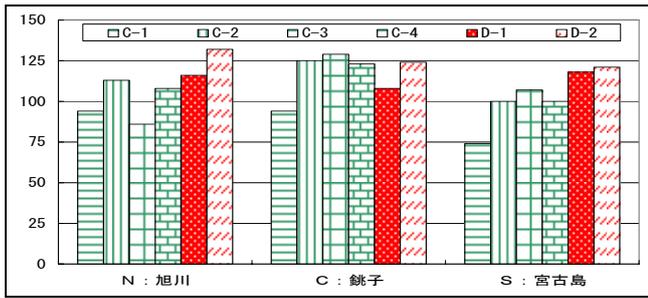


図2 二液，一液タイプ：引張強さの保持率 (%)

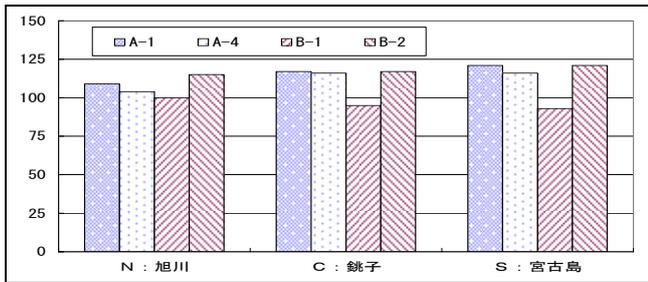


図3 スプレータイプ：伸びの保持率 (%)

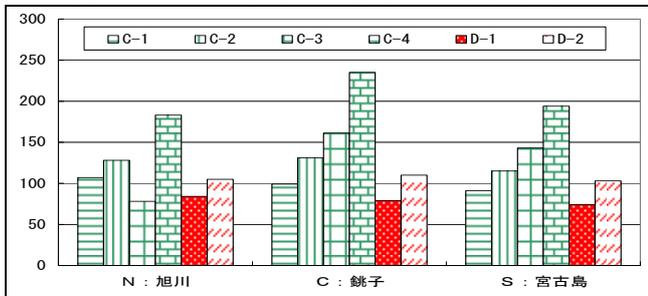


図4 二液，一液タイプ：伸びの保持率 (%)

### 3.2 表面状態

試験体の白亜化の等級を図5に、60度鏡面光沢度の保持率を図6に示す。

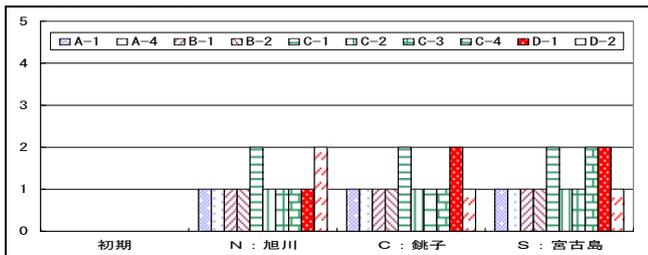


図5 白亜化の等級 (白亜化：[無] 0～5 [大])

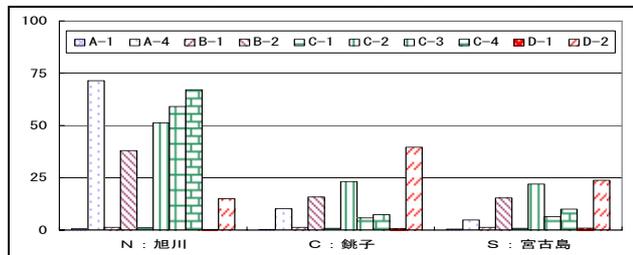


図6 光沢度保持率 (%)

表面状態の例として、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) の宮古島における暴露3年後の断面写真を写真2～5に示す。

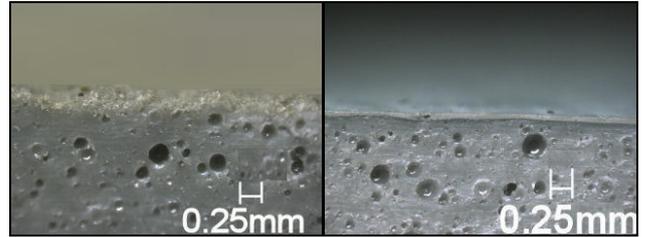


写真2 B-1 (宮古島) 写真3 B-2 (宮古島)

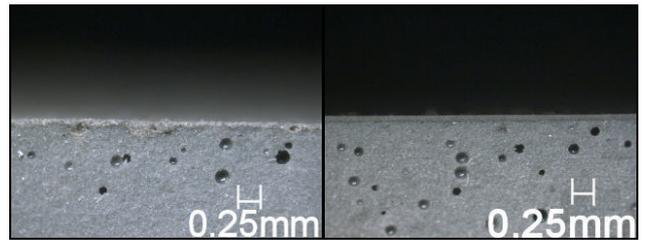


写真4 C-1 (宮古島) 写真5 C-3 (宮古島)

### 4.考察

- 引張物性 (引張強さ, 伸び) では、トップコートなしの試験体も含め、スプレーウレタン (Aシリーズ, Bシリーズ) の安定性が際だっており、いずれも90%以上の保持率を示しており、バラツキも少ない。
- 二液タイプ (Cシリーズ) および一液タイプ (Dシリーズ) では、データのバラツキが見られるが、トップコートありの試験体では、良好な保持率を示している。
- 白亜化の度合いは、トップコートなしの試験体も含めてほとんどが1であり、良好な結果が得られた。なお、地域差もあまり顕著ではなかった。
- 60度鏡面光沢度の保持率は大きく低下しており、トップコートなしの試験体では、いずれも1%以下となった。もちろん埃などの付着による表面の汚れもみられるが、トップコートの有無による保持率の差は顕著であり、単なる汚れの影響ではないと考えられる。
- 暴露後の断面観察では、トップコートなしの試験体 (B-1, C-1) も表面に大きな亀裂は見られない。また、標準的なトップコート (アクリルウレタン系) を用いた試験体 (B-2) もトップコート層の残存が確認されている。

### 5.検討課題

現時点では、外観の変化はみられるが物性の低下はほとんどないため、屋外暴露と促進暴露の相関関係については、暴露5年後 (2007年) の評価を待ちたい。

\*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

\*\*\*\*日本ウェザリングテストセンター

\*\*\*\*\*東京工業大学

\*Japan Urethane Waterproofing Industry Association

\*\*Japan Testing Center for Construction Materials

\*\*\*Hokkaido Northern Building Research Institute

\*\*\*\*Japan Weathering Test Center

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