

## 防水材料の耐候性試験 その3

## ウレタン防水材の屋外暴露試験 1 防水層内部の物性変化

防水材料	耐候性	屋外暴露
ウレタン	トップコート	

正会員	○中山俊昭*1	正会員	田中秀斉*1
正会員	樽本直浩*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。

前報<sup>1)2)</sup>では、保護仕上げ層(トップコート)有無での塗膜物性について報告した。本報では、トップコートを研磨除去したウレタン防水材のみの物性試験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を表1に示す。

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 $0.2\text{kg}/\text{m}^2$ 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。

表1 屋外暴露試験体(防水層)の記号

トップコート の種類 基材の種類	アクリル ウレタン	フッ素	HALS ハイブリッド
高強度形2成分 形ウレタン	B-2	—	—
高伸長形2成分 形ウレタン	C-2	C-3	C-4

## 2.2 試験体の初期物性(研磨前)

試験体の初期物性(引張強さ、伸び率)を表2に示す。比較としてトップコート無しサンプルB-1およびC-1も示す。

表2 初期物性

試験体	B-1	B-2	C-1	C-2	C-3	C-4
引張強さ ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )	10.5	8.6	3.1	1.6	1.4	1.3
伸び率 (%)	370	280	800	550	400	300

## 2.3 屋外暴露地域

屋外暴露地域一覧を表3に示す。

表3 屋外暴露地域

地域	記号	屋外暴露地
寒冷地域	N	旭川(北海道)
温暖地域	C	銚子(千葉県)
亜熱帯地域	S	宮古島(沖縄県)

## 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 トップコートの研磨

ディスクサンダー(研磨材:BOSCH製WhitePaint P-80)により、トップコート層の研磨(露出面のみ、裏面は非研磨)を行った。なお屋外暴露7年目の試験体については、研磨品の検討を行っていない。



写真1 露出面研磨状況の例(左: 研磨前, 右: 研磨後)

## 2.6 試験方法

試験方法を表4に示す。

表4 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)	
表面状態	表面観察(100倍)	光学顕微鏡観察
	断面観察(500倍)	

## 3. 評価結果

## 3.1 表面状態

B-2, C-2, C-3, C-4の屋外暴露15年後の表面と断面画像を図1に示す。表面画像は例として、宮古島のみを示し、断面画像は宮古島、銚子、旭川全てを示した。

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。但しC-2宮古島サンプルの表面に多数のクラックが見られた。

## 3.2 物性

B-2, C-2, C-3, C-4のトップコート研磨前後での各物性の経年変化を図2に示す。但し研磨品の初期物性は、全てトップコートなしの初期物性を充てた。

B-2の研磨前サンプルにおいて経年変化により3地域とも初期値より引張強さは高くなり、伸び率はほぼ横ばいかやや高くなる傾向が見られた。

B-2の研磨後サンプルにおいて経年変化により3地域とも初期値より引張強さは高くなり、伸び率はやや低くなる傾向が見られた。特に宮古島(S)の物性は、他地域より低くなる傾向が見られた。

B-2 のトップコート研磨前後のサンプルにおいて経年変化により伸び率で異なる傾向が見られた。表2より B-2 の伸び率は B-1 の伸び率より低いことから、トップコート自体の伸び率が基材の伸び率より低いと推測される。

C-2, C-3, C-4 の研磨前サンプルにおいて経年変化により3地域とも初期値より引張強さはやや高くなる傾向が見られた。伸び率は C-2, C-3, C-4 のいずれのサンプルも地域によるデータのバラツキが大きかった。

C-2, C-3, C-4 において研磨後サンプルは経年変化により3地域とも初期値より引張強さはやや低くなる傾向が見られ、特に宮古島 (S) は他地域より低くなる傾向が見られた。伸び率は旭川 (N) 及び銚子 (C) においてほぼ横ばいであったが、宮古島 (S) は低くなる傾向が見られた。

C-2, C-3, C-4 のトップコート研磨前後のサンプルにおいて経年変化により引張強さ及び伸び率とも異なる傾向が見られた。

これはトップコート自体の物性の影響により基材の物性変化が見え難くなっていったためと思われる。特に C-2, C-3, C-4 のトップコート研磨前のサンプルの伸び率で見られた経年変化でのバラツキは、トップコート自体の物性のバラツキの影響と考えられる。

#### 4. 考察

- 1) トップコート研磨前のサンプルはトップコート自体の物性の経年変化が大きく影響していると推察される。
- 2) トップコート研磨後サンプルの評価によって、基材は地域によって物性の経年変化に差があることがわかった。特に宮古島のサンプルで物性は低くなる傾向が見られた。

3) トップコートが残存することによって、基材の物性が経年で低下しても、トップコートにより補強されていることが示唆された。

#### 5. 今後の検討課題

- 1) トップコートの劣化についての解析を今後検討していく。
- 2) 熱が物性に与える影響について今後検討していく。

#### 【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

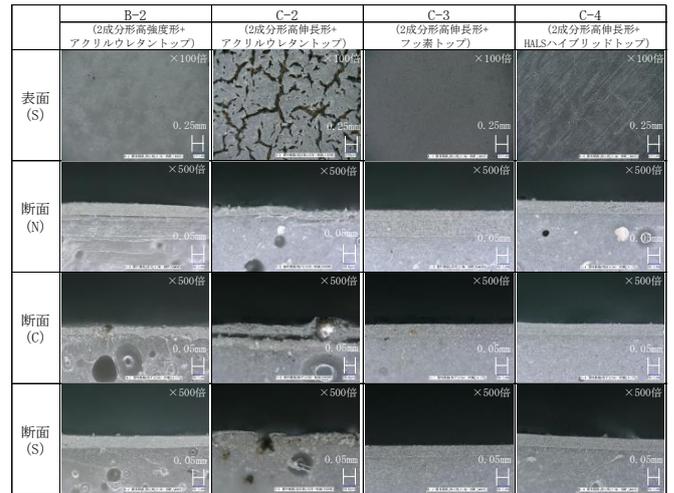


図1 B-2, C-2, C-3, C-4 表面及び断面画像

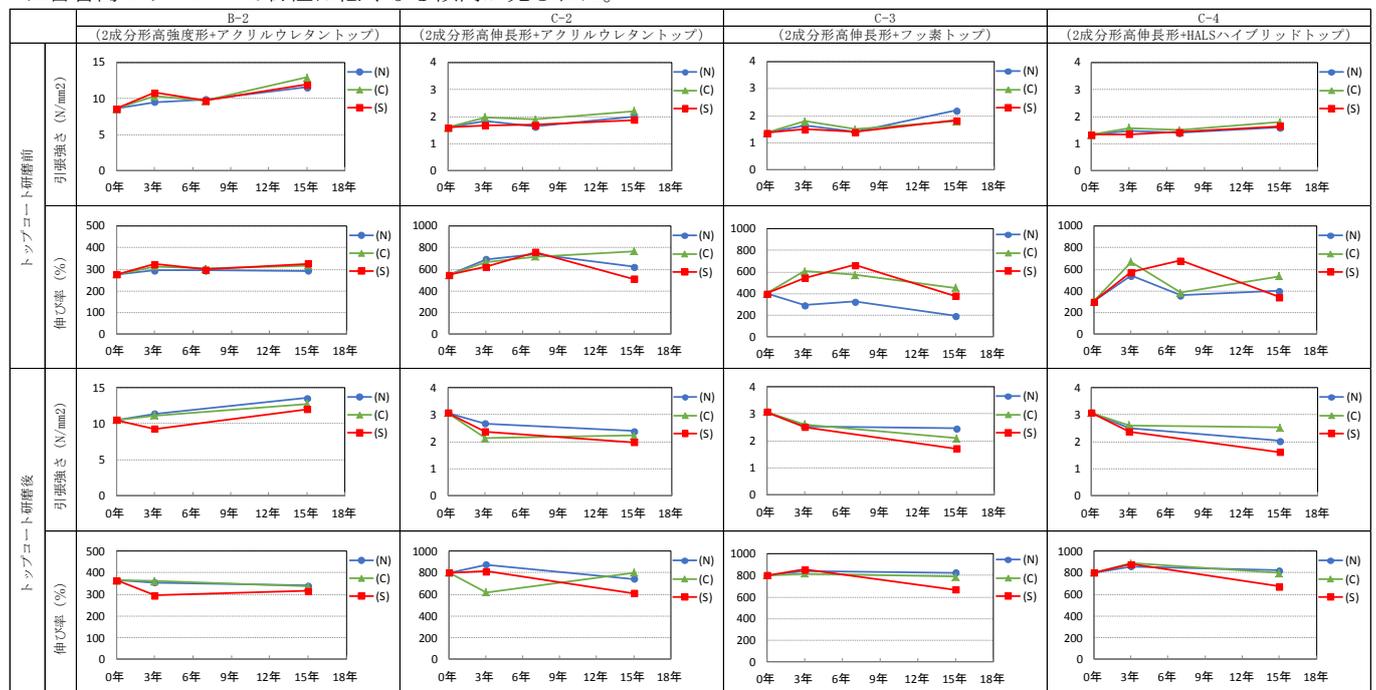


図2 B-2, C-2, C-3, C-4 のトップコート研磨前後での各物性の経年変化