

防水材料の耐候性試験 その2 1 ウレタン防水材の屋外暴露試験 その2

防水材料 耐候性 屋外暴露
ウレタン トップコート

正会員 ○若林秀幸* 正会員 松村 宇***
正会員 鈴木 博* 正会員 高根由充****
正会員 清水市郎** 正会員 田中享二*****

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（2005年度以降は、防水システム性能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、X年目、Y年目（X、Yは7年目の結果を見て決定）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）の回収を行った。

前報¹⁾では、保護仕上層（トップコート）付きの塗膜物性について報告したが、本報では、表面層を研磨除去したウレタン層のみの物性試験結果について報告する。

2. 目的

耐候性試験により塗膜物性に変化がみられた場合、ウレタン防水層部分の変化の有無を確認することが必要である。また紫外線、水、熱などの内、どれが劣化因子として大きく寄与しているかの判断ベースとなる。

3. 試験

3.1 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		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。

3.2 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）
温暖地域	C	銚子（千葉県）
亜熱帯地域	S	宮古島（沖縄県）

3.3 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。

3.4 暴露期間

暴露開始 : 2002年9月

試験体回収 : 2005年10月（第1回）

暴露期間 : 3年間

3.5 表面層の研磨

ディスクサンダー（研磨材：BOSCH 製 WhitePaint P-80）により、0.2mm 程度表面研磨（露出面のみ。裏面は非研磨）を行った。

なお、トップコートなしの暴露品についても、同様に表面部分の研磨を実施した。

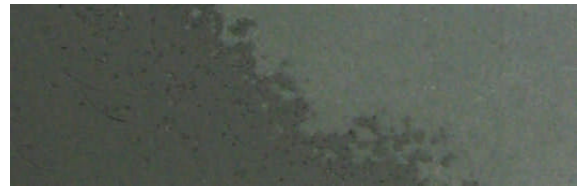


写真1 表面研磨状況の例【B-2】

（左：研磨前、右：研磨後）

3.6 評価方法

表3 評価項目

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

4. 評価結果

4.1. 表面研磨の影響

暴露前の控え試験体について、トップコートなし（表面研磨なし）のものと、トップコート付きのものの表面研磨品の物性比較を表4に示す。

表4 表面研磨品の物性

試験体	トップコート	表面研磨	引張強さ (保持率)	伸び率 (保持率)
C-1	なし	なし	3.07 N/mm ²	802 %
C-2	アクリル ウレタン	あり	3.02 N/mm ² (98%)	810 % (101%)

4.2. 屋外暴露／表面研磨品の物性試験結果

トップコートなしの試験体の初期物性を表5に示す。表面を研磨後の物性（引張強さ、伸び）について、トップコートなしの試験体の初期物性と対比して、図1～図4に示す。

表5 初期物性

試験体	引張強さ (N/mm ²)	伸び率 (%)	試験体	引張強さ (N/mm ²)	伸び率 (%)
A-1	9.9	505	C-1	3.1	802
B-1	10.5	365	D-1	5.1	653

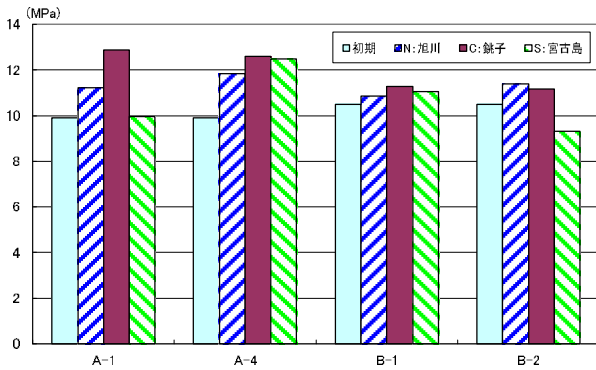


図1 スプレータイプ：引張強さ (MPa)

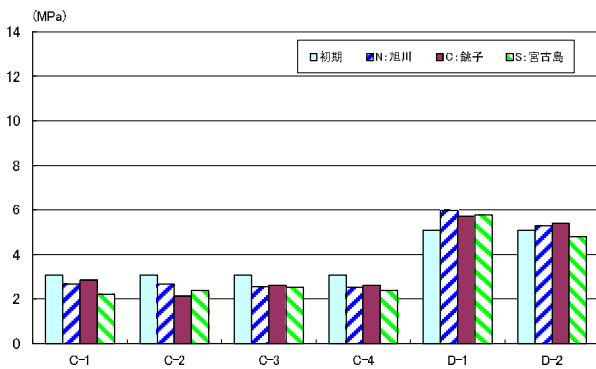


図2 二液、一液タイプ：引張強さ (MPa)

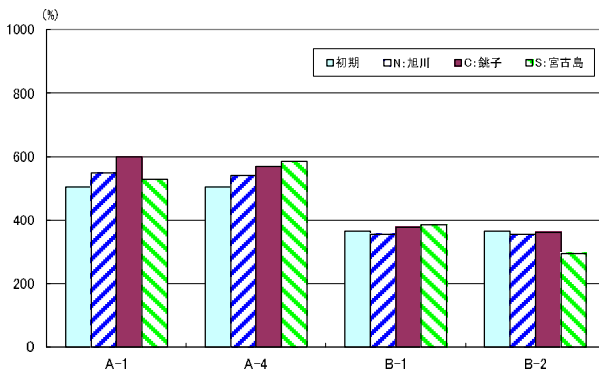


図3 スプレータイプ：伸び率 (%)

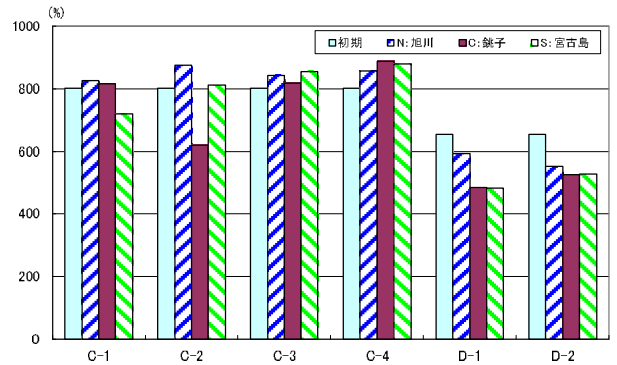


図4 二液、一液タイプ：伸び率 (%)

5. 考察

1) 表面研磨の影響

ミクロ的には表面状態が変化している可能性を否定できないが、実質的に約 3mm 厚の防水層の物性を考える上では、表4にみられるとおり、研磨の有無で差がなく、無視できるレベルである。

2) スプレーウレタン (試験体：AおよびB)

引張強さ・伸び率ともに、ほぼ初期の物性を維持しており、低下の兆候は認められない。

3) 二液ウレタン (試験体：C)

引張強さは、若干の低下が起きている兆候が認められる。しかしながら、伸びには大きな変化が認められず、トータルの物性変化は軽微である。

4) 一液ウレタン (試験体：D)

引張強さが若干上昇、伸び率が若干低下しており、硬さが増している傾向が認められる。

5) 地域差

暴露地による顕著な影響は認められない。

6) トップコートの有無

トップコートの有無による影響は認められず、トップコートのない試験体でも表面の劣化層が深くないことを示している。

6. 検討課題

表面研磨後の物性を測定することにより、3年間の屋外暴露では、ウレタン層自体に大きな変化(劣化)がないことを確認した。一方、トップコートのあるものでも二液タイプでは若干の物性低下が認められることから、耐熱性のより詳細な検討が必要と考えられる。

(参考文献) 島村浩行, 清水市郎, 松村宇, 高根由充, 田中享二: 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, 日本建築学会大会学術講演梗概集(2006)

*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