

ウレタン防水材料の性能評価試験 その2  
手塗り高強度形複合塗膜防水システムの引張性能評価

防水材料 ウレタン 高強度形  
高伸長形 複合 手塗り形

正会員 ○蓮村和人\* 正会員 鈴木博\*  
正会員 田中基樹\* 正会員 輿石直幸\*\*  
正会員 小関晋平\* 正会員 石原沙織\*\*\*

1. はじめに

2011年にJIS A 6021「建築用塗膜防水材」が改正され、屋根用ウレタンゴム系防水材の区分に「高強度形」が新設された。これは超速硬化スプレーウレタンに代表される、これまでのJISの品質基準に納まり切らない防水材を見据えて設定されたものである。

日本ウレタン建材工業会では、この高強度形のうちこれまで系統だった評価が行われていなかった手塗りタイプの防水材について、特に多く用いられている高伸長形との複合工法の性能評価を2013年より実施している。そして2014年度の大会において、下地ひび割れ抵抗性試験及び疲労試験については、複合工法はそれぞれの単層よりも良好な結果が得られる事を報告した。

今年度はさらに詳しい知見を得るべく、3組の材料について、防水塗膜厚=2~4mmの範囲で性能評価を行った。本報では、JIS A 6021に準拠した引張試験の結果を報告する。

2. 試験内容

2.1 試験体

使用した材料の物性値を表1に、それぞれの材料の特性を図1に示す。これらの材料について、A、BおよびCのそれぞれ高強度/高伸長形の材料同士を用いて、表2に示す組合せで試験体を作製した。

表1 使用材料の物性 (塗膜厚=2mm)

JIS A 6021	A		B		C	
	高強度	高伸長	高強度	高伸長	高強度	高伸長
引張強さ(N/mm <sup>2</sup> )	15.6	3.4	13.8	3.7	11.3	4.0
伸び率(%)	433	550	259	913	758	733
抗張積(N/mm)	1351	374	715	675	1495	586

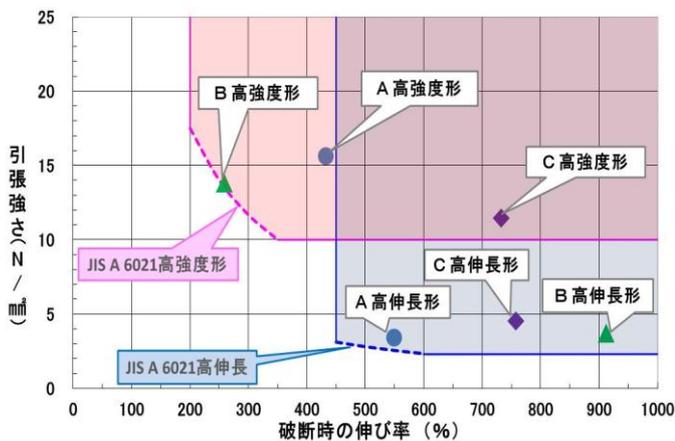


図1 試験材料組合せ(JIS A 6021試験値)

表2 試験体

トータル2mm厚		2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6
上層(mm)	高強度	2.0	1.5	1.0	0.5	—	—
下層(mm)	高伸長	—	0.5	1.0	1.5	2.0	2.0(補強布)
トータル3mm厚		3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6
上層(mm)	高強度	3.0	2.0	1.5	1.0	—	—
下層(mm)	高伸長	—	1.0	1.5	2.0	3.0	3.0(補強布)
トータル4mm厚		4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6
上層(mm)	高強度	4.0	3.0	2.0	1.0	—	—
下層(mm)	高伸長	—	1.0	2.0	3.0	4.0	4.0(補強布)

※補強布はプライマー層の直上に挿入

2.2 評価方法

性能評価は、JIS A 6021 建築用塗膜防水材の引張性能試験に準拠して実施した。

3. 試験結果

引張強さの結果を図2-1~3に示す。各グラフとも横軸は試験体番号の末尾を示し1番が高強度形単層、5番が高伸長形単層、6番は高伸長形単層で補強布入りであり、2~4番は高伸長/高強度複合となる。

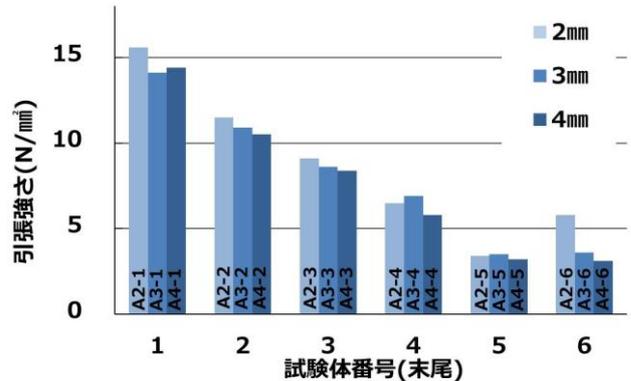


図2-1 A JIS試験結果

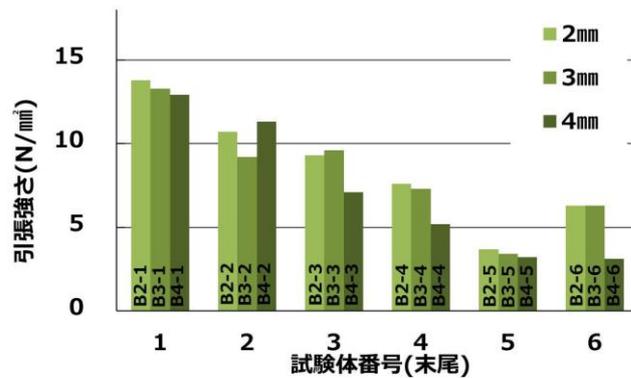


図2-2 B JIS試験結果

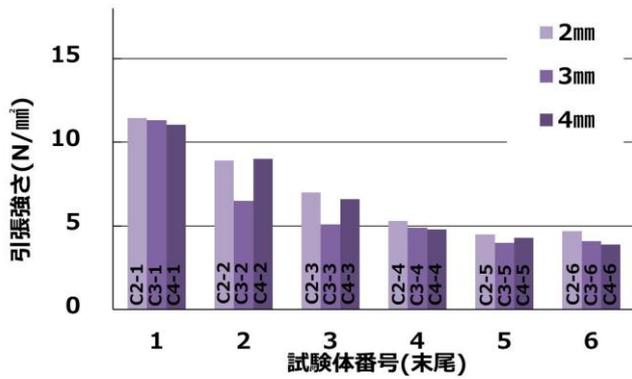


図2-3 C JIS試験結果

いずれの組合せについても高強度形単層(1番)に対して、高伸長形の塗布量割合が増えるに連れて引張強さが低下していく傾向が見られ、特に複層(2~4番)が単層(1, 5番)より優位性があるような結果は得られなかった。

なお、抗張積(N/mm), 引裂強さ(N/mm)についても、引張強さと同様の傾向が確認された。

次に、伸び率の測定結果を図3-1~3に示す。

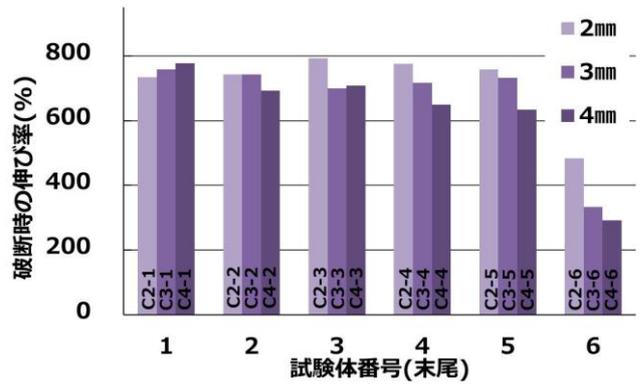


図3-3 C JIS試験結果

A~C共に横軸番号1番は高強度単層, 5番は高伸長単層の伸びであるのに対して, A,Bの複層(2~4番)はほぼ高強度形単層(1番)と同程度の伸び率であった。特に, 単層の伸び率の差が大きいBは顕著に傾向が出ている。これは, 高強度形層が少しでも存在することにより, 伸びが高強度形材料に拘束されてしまうためと考えられる。

Cについては, もともと単層での伸び率が同程度あるため, 1~5番まで同レベルであった。

当試験全般的に, 塗膜全体の厚み(2・3・4mm)の違いによる傾向的な差異は見られず, 上層/下層の膜厚割合の方が試験結果に与える影響が大きい結果となった。引張強さは破断面の単位面積辺りの応力であるため, 試験体のトータル塗膜厚には依存せず, それよりも破断面の中で高強度形/高伸長形の割合がどうかの方が影響力は強いと考えられる。

また補強布入り(6番)の試験体は, いずれも引張強さ, 伸び率共に補強布なし(5番)と比較して同等以下の傾向であった。補強布自体の伸び率がウレタン樹脂と比較して極端に低い事が影響しているものとみられる。

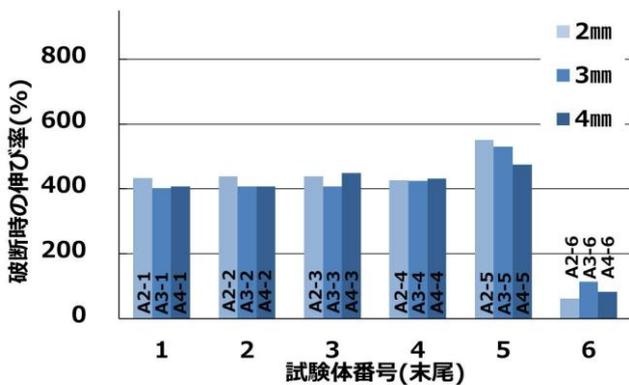


図3-1 A JIS試験結果

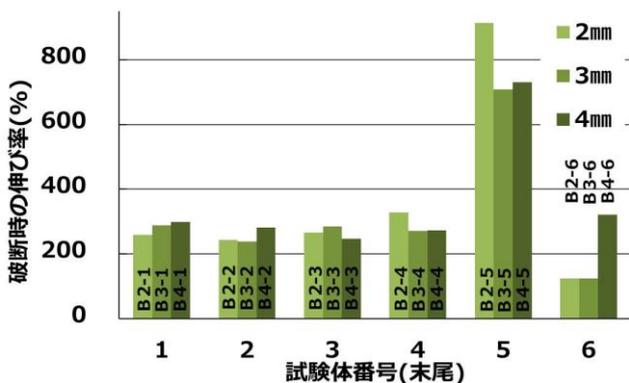


図3-2 B JIS試験結果

#### 4. まとめ

手塗り高伸長形ウレタン, 手塗り高強度形ウレタンおよびこれらを複合した塗膜防水工法について, JIS A 6021引張試験による評価を実施し, 次のような傾向を示した。

- 複合工法の引張強さは, 高強度形, 高伸長形それぞれの単層の値の間で膜厚割合により連続的に変化する。
- 伸び率に関しては, 高強度形層の伸びが支配的に影響する。
- 塗膜全体の厚さが及ぼす影響は極めて少なく, 高強度形/高伸長形の膜厚割合が与える影響の方が大きい。

#### 5. 検討課題

防水工法としての性能を評価するために, ゼロスパン試験, 疲労試験を実施した。次報で報告する。

\*日本ウレタン建材工業会

\*\*早稲田大学教授 博士(工学)

\*\*\*千葉工業大学准教授 博士(工学)

\*Japan Urethane Waterproofing Industry Association

\*\*Waseda University Prof. Dr.Eng.

\*\*\*Chiba Institute of Technology Prof. Dr.Eng.