

超速硬化ウレタンスプレーと防水性能

防水材料 防水性能
ウレタン 超速硬化

正会員 ○佐々木哲夫*
正会員 川見 薫*
正会員 鈴木 博*

正会員 清水市朗**
正会員 田中享二***

1.はじめに

超速硬化ウレタンスプレーは防水材料として近年着実にその実績を伸ばしてきており、2005年には約220万㎡の施工面積を数えるほどになっている。超速硬化ウレタンスプレーは手塗り防水材料と比較し引張強度が数倍であり、従来の防水材料の規格とはやや異なる性能を持っている。

NUKでは伸びと引張強度の積で表される抗張積を一つの切り口として、JASS8の性能評価試験に規定されている評価方法による試験結果、JIS A 6021の試験結果を報告する。

2.試験

2.1.試験体

試験体作製仕様を表1に示す。

表1 試験体

工程	試料	工法	塗布量	養生期間
1	プライマー	ローラー	0.2kg/㎡	3時間
2	スプレー材(超速硬化、2液)	専用スプレー機	3.0kg/㎡	30分
3	保護塗料(7クリルウレタン、2液)	ローラー	0.2kg/㎡	—

塗膜厚さ：3mm

2.2 試験体の寸法、形状

表2 試験体の寸法、形状

試験項目	試験体寸法	試験体形状
へこみ	100×100	シート状
耐衝撃	300×300	シート状
疲労	150×400 A型	中央部裏面にv型の切込みを有する厚さ8mmのフレキシブル板に施工
耐風	1000×1000	厚さ100mmのコンクリート板
ふくれ	300×300	厚さ60mmのコンクリート板
ずれ・垂れ	600×300×150	厚さ30mmのコンクリート板に施工
コーナー部安定性	600×300×150	厚さ30mmのL型のコンクリート板に施工

2.3 抗張積

抗張積はJIS A 6021の引張試験で求めた引張強さ及び破断時の標線間距離を用い、次の式によって算出する。

$$T_P = T_B \times (L - 20)$$

ここに、 T_P ：抗張積 (N/mm)

T_B ：引張強さ (N/mm²) L ：破断時の標線間距離(mm)

2.4 性能および性能区分

表3 試験項目と性能および性能区分(抜粋)

試験項目	性能	性能区分
へこみ	透水しない	へこみ4：養生不要
耐衝撃	穴が開かない	区分3:革靴で歩いても穴があかない
疲労	切断しない	区分4:大型フレキシブル適応
耐風	皮膜全体がなくなるならない	区分4:耐えうる最大負圧10.0kPa、59m/s
ふくれ	ふくれない	区分4:抵抗力優
ずれ・垂れ	末端がずれない。はがれない	区分3: 末端がずれないはがれない
コーナー部安定性	末端がずれない、はがれない	区分3: 末端がずれないはがれない

3.評価結果

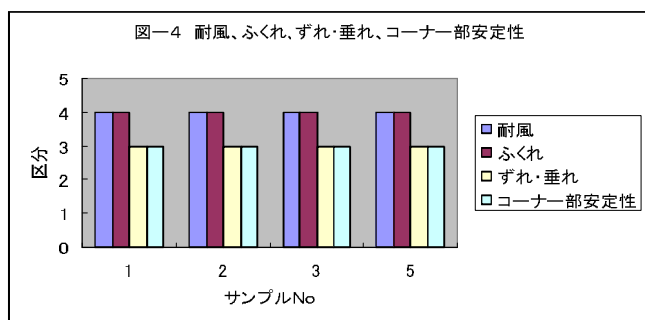
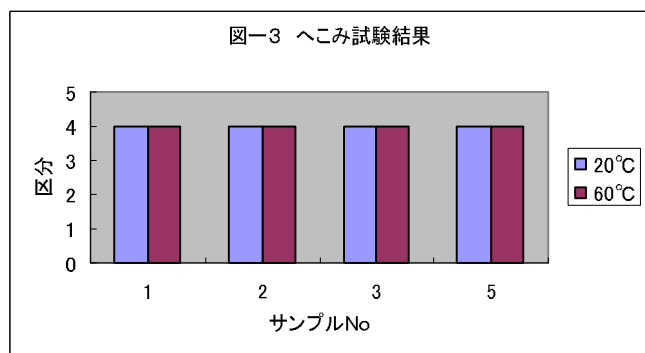
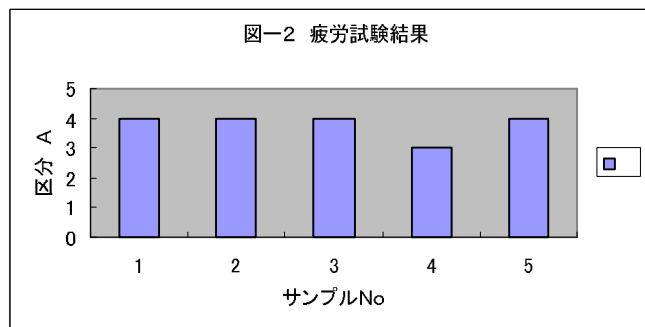
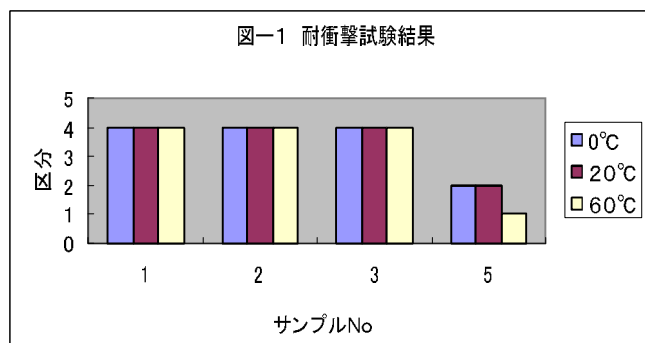
3.1 物性

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 ²)	伸び (%)	抗張積 [N/mm]	備考
1	9.6	560	1080	JIS 適合品
2	16.1	340	1100	低伸びタイプ
3	20.0	220	880	
4	6.9	450	620	手塗りタイプ
5	5.4	770	830	

各試験項目について図-1から4まで結果を示す。



3. JIS A 6021 の試験結果

項目	1	2	3	JIS 規格値
引張強さ(N/m ²)	9.6	14	19	2.3 以上
破断時の伸び(%)	560	320	220	450 以上
抗張積(N/mm)	1080	890	840	280 以上
引裂強さ (N/mm)	47	51	84	14 以上

温度依存性					
引張強	-20°C	225	200	160	100~300
	60°C	62	71	84	60 以上
破断時	-20°C	400	180	70	250 以上
	20°C	370	210	150	300 以上
	60°C	260	180	140	200 以上
加熱伸縮率(%)		-1.0	-0.5	0	-4 以上 1 以下
劣化処理後の引張性能					
引張強さ比 (%)	加熱伸縮	98	110	130	80~150
	促進暴露	94	100	100	80~150
	アルカリ	85	80	100	60~150
	酸	89	100	100	80~150
破断時の伸び (%)	加熱伸縮	610	330	210	400 以上
	促進暴露	580	310	170	400 以上
	アルカリ	600	220	280	400 以上
	酸	620	320	220	400 以上
伸び時の劣化性状	加熱伸縮	ひび割れ変形が無い			ひび割れ変形が無い
	促進暴露				
	オゾン				

網掛け部不合格

4. 考察

今回供試したスプレー材料は引張強さは通常の防水材の 2 倍以上、伸びの劣るものもあるが抗張積も 2 倍以上で J I S 規格と比較すると 3 倍以上の高抗張積のものである。J A S S 8 のメンブレン防水層の性能評価試験結果を見ると各項目で非常に良好な結果を得た。特に疲労試験において区分 A 4 の結果であり伸びが 200 % 台であっても-10°C から 60°C 間で 2.5~5.0mm のムーブメントに追随する性能を有している。これらのサンプルの中で抗張積のやや低い材料については疲労試験で区分 A 3 とやや劣る結果となった。

手塗りタイプについて高抗張積にもかかわらず耐衝撃試験ではやや劣る結果となった。

J I S 試験では低伸び率タイプが該当項目で規格外となるのを除けば問題の無い結果を示した。

伸び時の劣化性状については加熱伸縮、促進暴露、オゾンとも良好な結果を得ており高い耐久性を示した。

5. 検討課題

現在継続して行っている屋外曝露試験と合わせて、塗膜厚みの違い、更に抗張積の違うサンプルでのデータ取得を行い超速硬化ウレタンスプレーの防水性能の検討をおこなってきたい。

*日本ウレタン建材工業会

**建材試験センター

***東京工業大学

*Japan Urethane Waterproofing Industry Association

**Japan Testing Center for Construction Materials

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