

環境対応型FRP防水用樹脂の硬化時におけるVOC測定と硬化物の品質

FRP防水 環境対応 VOC
 ノンスチレン 防水用ポリエステル樹脂

正会員 神崎満幸* 正会員 梶野正彦*
 正会員 村尾正義* 正会員 小杉雅隆* 正会員 辻修也*

1. はじめに

FRP系塗膜防水工法は施工性の良さや良好な防水性能が評価され、使用実績が拡大してきた工法である。一方、FRP防水用ポリエステル樹脂はその主成分としてスチレンモノマー（以下SMと略す）を含有しており、施工時における臭気が問題となる場合がある。

近年、この施工時の臭気対策やVOC規制強化への対応策として、SMの含有量を低減あるいは使用しない環境対応型FRP防水用樹脂が開発されている。そこで、これら樹脂材料の硬化時におけるVOC測定と硬化物の品質およびFRP防水層としての引張物性を検討したので報告する。

2. 試験樹脂

試験に供した樹脂サンプル10種をSMの含有比率別に表-1にまとめた。

表-1 (試験サンプル一覧)

SM含有量	サンプル数	サンプル名
SM非含有	5	SM非含有 ~
SM15%以下	1	SM15%以下
SM35%以下	3	SM35%以下 ~
45%含有品	1	JASS8 規格品

3. 試験方法

1) 硬化時におけるVOC測定

硬化剤を配合した樹脂100gを145mmシャーレにいれ、重量変化を経時で測定。重量変化量を単位面積あたりのVOC放散量(g/m²)に換算した。

- ・ 可使時間設定 25分～35分
- ・ 重量測定時間 初期と30分後、60分後
- ・ 重量測定方法 25、無風状態の屋内で、0.01g感度の電子天秤使用。

2) 硬化物の品質

JASS8M-101-2007規格の試験方法に準拠

3) FRP積層板の引張物性 (FRP防水層としての物性) JIS K7113の引張試験法に準拠

4. 結果、考察

各種樹脂の硬化時におけるVOC測定の結果を図-1にまとめた。

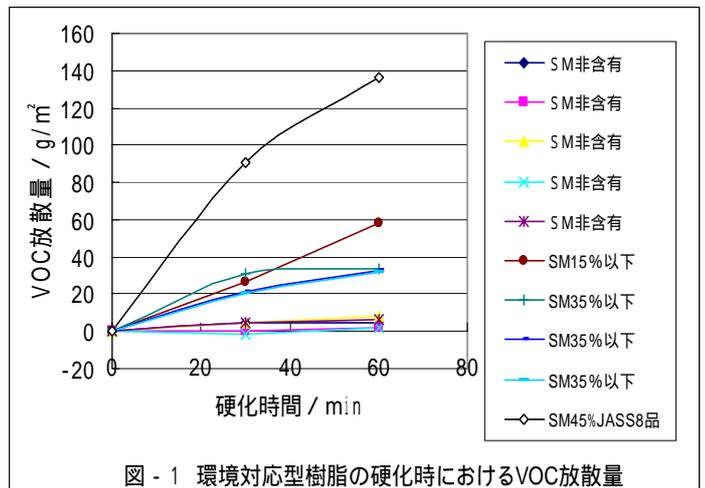


図-1 環境対応型樹脂の硬化時におけるVOC放散量

図-1より、単位面積あたりのVOC重量はSM非含有のサンプル群とSMを含有するサンプル群で大きく異なることがわかる。

表-2にJASS8M-101-2007規格の試験方法に準拠した硬化物の品質をまとめた。このうち標準状態の引張強さと破断時の伸び率の関係を図-2にしめした。図-2よりJASS8規格品に比べ引張強さ、伸び率ともに低いものが多くみられる。また表-2より、加熱、アルカリ、酸処理においてJASS8規格外となる(表内の色つき部分)場合がみられる。

FRP積層板(ガラス含有率25%)の物性を表-3

および図 - 3 にしめした。ガラスマットを含有することで、1 点のサンプルを除き、伸び率は 2 ~ 3 % の範囲に平準化されており強度物性も J A S S 8 規格品と相当あるいはそれ以上となる場合がみられる。

5 . まとめ

1) SM 非含有及び低含有の樹脂では VOC 放散低減の

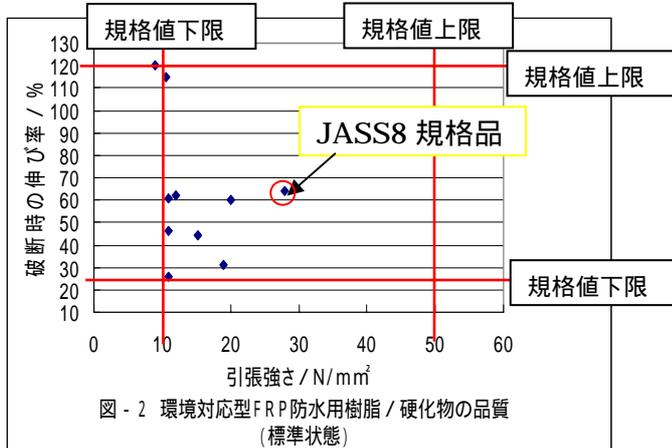


図 - 2 環境対応型 FRP 防水用樹脂 / 硬化物の品質 (標準状態)

効果がみられた。

- 2) SM 非含有及び低含有の樹脂には JASS8M-101-2007 規格に定める硬化物の品質を満たさないものもある。
- 3) SM 非含有及び低含有樹脂でも FRP 防水層とした場合には JASS8 規格品相当の常態物性が得られる。

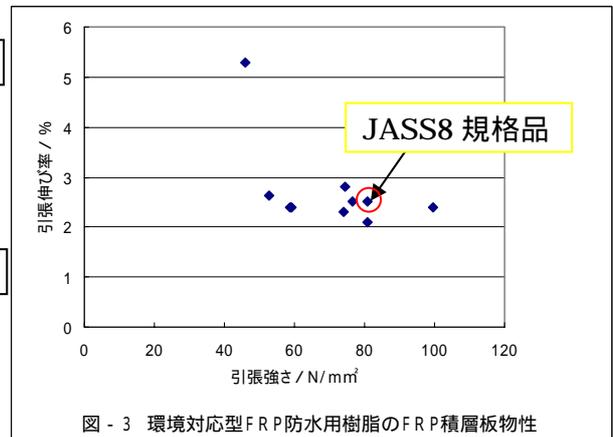


図 - 3 環境対応型 FRP 防水用樹脂の FRP 積層板物性

表 - 2 「硬化物の品質：JASS8M-101-2007 準拠」

		単 位	SM非	SM非	SM非	SM非	SM非	SM15%	SM35%	SM35%	SM35%	SM45%	規格値
			含有	含有	含有	含有	含有	以下	以下	以下	以下	JASS8 品	
標準状態	強さ	N/mm ²	20	11	11	11	11	19	9	15	12	28	10 ~ 50
	伸び	%	60	46	115	61	26	31	120	44	62	64	25 ~ 120
加熱処理	強さ	N/mm ²	24	12	11	8	10	26	8	17	13	32	10 ~ 50
	保持率	%	120	107	100	70	91	131	89	113	108	114	95 以上
	伸び	%	45	45	115	31	27	39	110	43	67	52	25 ~ 120
	保持率	%	75	97	100	52	104	123	92	98	108	81	70 以上
珪加処理	強さ	N/mm ²	18	10	11	11	8	18	9	13	10	24	10 ~ 50
	保持率	%	90	87	100	99	73	92	100	87	83	86	70 以上
	伸び	%	60	46	109	71	23	33	108	36	61	61	25 ~ 120
	保持率	%	100	100	95	119	88	104	90	81	98	95	70 以上
酸処理	強さ	N/mm ²	19	10	11	11	8	19	9	13	11	25	10 ~ 50
	保持率	%	95	89	100	101	73	97	100	87	92	89	80 以上
	伸び	%	66	48	108	71	23	39	113	43	62	58	25 ~ 120
	保持率	%	110	104	94	116	88	123	94	98	100	91	70 以上

表 - 3 「FRP 積層板物性 JIS K-7113 引張試験」

		単 位	SM非	SM非	SM非	SM非	SM非	SM15%	SM35%	SM35%	SM35%	SM45%
			含有	含有	含有	含有	含有	以下	以下	以下	以下	JASS8 品
FRP 積層板	引張強さ	N/mm ²	74	59	59	74	53	81	46	100	77	81
	伸び率	%	2.8	2.4	2.4	2.3	2.6	2.1	5.3	2.4	2.5	2.5

試験体仕様：ガラス含有率 2.5 % 1号ダネル使用