

F R P 防水の耐久性評価 その2 (耐酸性)

正会員 林 将尊* 正会員 梅田 佳裕*
 正会員 落合 圭* 正会員 梶野 正彦*
 正会員 神崎 満幸* 正会員 辻 修也*
 正会員 長谷川 清勝*

F R P 防水材 耐酸性
 防水用不飽和ポリエステル樹脂 耐久性

1. はじめに

不飽和ポリエステル樹脂の化学構造と物性及び耐久劣化の間には大きな相関関係が存在する。樹脂架橋密度が粗くなると水やアルカリ水などの薬液は進入し易くなり劣化が速まる。また伸び率は大きく柔らかい強度の低い樹脂となる。逆に樹脂架橋密度が緻密になると水やアルカリ水は進入し難くなり耐久性は向上する。伸び率は小さく硬い強度の高い樹脂となる。防水層の要求性能としては、耐久性と下地への接着性・下地ひび割れ追従性能が重視される事から、F R P 防水用ポリエステル樹脂は耐久性には架橋密度の高い硬質の樹脂が好ましく、一方下地追従性等の物理的性状には、伸びの大きい樹脂が適している。F R P 防水材工業会ではF R P 防水の耐久性として、先にF R P 防水用ポリエステル樹脂の加熱、アルカリ処理について報告¹⁾しており良好な耐久性を示した。一般的に不飽和ポリエステル樹脂は多くの実験結果や実績などにより良好な耐酸性が特徴という認識があるものの、F R P 防水材料としては報告されていない為、今回酸劣化に関する耐久性を報告する。

2008年度版J A S S 8では、一連の耐久性・物理的性状の試験結果を基に、F R P 防水用ポリエステル樹脂の品質規格として樹脂注型板での強度と伸び率の規格及び、劣化処理後の強度と伸び率の保持率を規定した。

2. 試験内容

2.1 使用材料

本試験ではJ A S S 8 規格適合の防水用ガラスマットと防水用ポリエステル樹脂 (A、B、C) を使用した。

表1 使用樹脂の特性値 (25)

特性値項目		A	B	C
樹脂注型板	引張り強さ (N/mm ²)	47.3	33.0	18.2
	伸び率 (%)	29.0	60.2	85.0
* FRP 板	引張り強さ (N/mm ²)	115.3	101.7	92.5
	伸び率 (%)	2.5	2.4	2.5

* FRP 板：樹脂 / ガラスマット = 72 / 28 (重量比)

2.2 試験条件

	条件	試験期間
樹脂注型板	23、硫酸2%水溶液	1, 2, 4週
FRP板	50、硫酸2%水溶液	2, 4, 8週

劣化処理方法は、(財)日本建築学会・防水層耐久性試験方法小委員会での評価項目²⁾を参考とした。

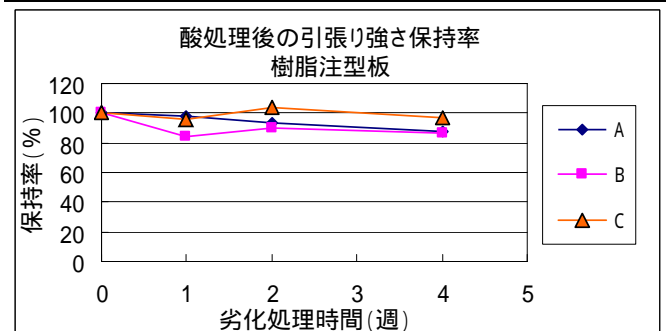
2.3 試験方法

所定期間各環境で保持した試験板をJ I S K 7 1 1 3 (プラスチックの引張試験方法)の1号試験片に加工し、引張り試験 (試験速度: 5 mm / 分) で引張り強さと伸び率を求め検討・評価した。

3. 結果

表2 耐酸性 (23 2%硫酸浸漬) 評価; 樹脂注型板

浸漬期間		初期値	1週	2週	4週
A	引張り強さ (N/mm ²)	47.3	46.3	44.4	41.7
	伸び率 (%)	29.0	25.3	26.1	26.7
B	引張り強さ (N/mm ²)	33.0	27.7	29.7	28.7
	伸び率 (%)	60.2	51.0	51.1	55.4
C	引張り強さ (N/mm ²)	18.2	17.4	18.9	17.6
	伸び率 (%)	85.0	79.1	88.4	87.6



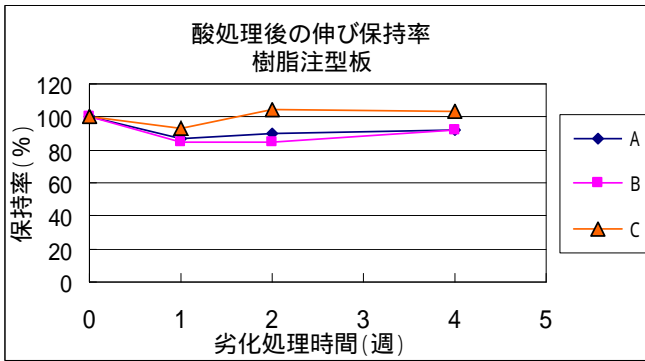
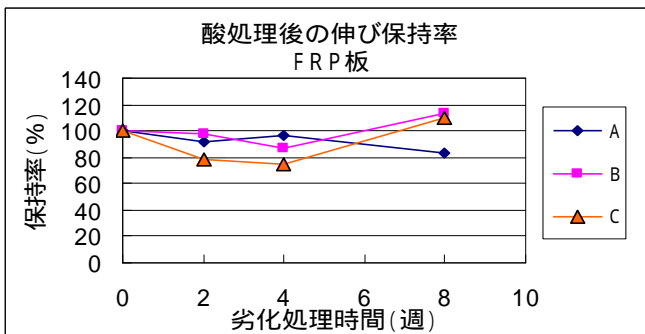
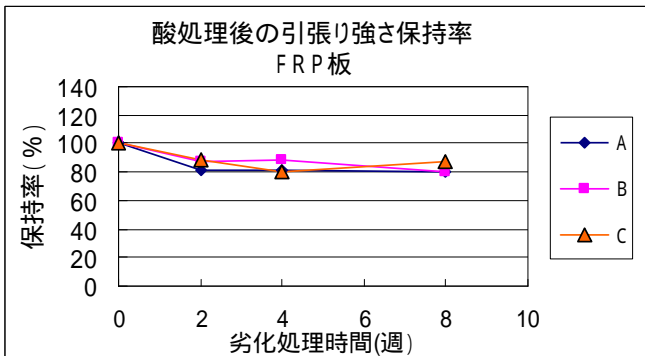


表3 耐酸性(50% 2%硫酸浸漬)評価; FRP板

		浸漬期間	初期値	1週	2週	4週
A	引張り強さ (N/m ²)		115.3	93.9	93.2	92.2
	伸び率 (%)		2.5	2.3	2.4	2.0
B	引張り強さ (N/m ²)		101.7	88.8	90.6	81.3
	伸び率 (%)		2.4	2.4	2.1	2.8
C	引張り強さ (N/m ²)		92.5	81.7	73.6	80.3
	伸び率 (%)		2.5	1.9	1.8	2.7



4. 考察

【樹脂注型板】全ての試験体において23 下4週経過しても強度保持率及び伸び保持率は、80%以上保持している。

【FRP板】全ての試験体において50 下8週経過しても強度保持率及び伸び保持率は、70%以上保持している。

今回の試験結果でも樹脂注型板及びFRP板において加熱処理やアルカリ処理と同様に、著しい物性低下や薬液による崩壊や溶解の様な劣化はなく、耐酸性についてもFRP防水材料は高い耐久性を示す事が確認できた。

5. まとめ

FRP防水材料の品質規格設定において、FRP板による長期評価を行う事、また試験片作成時のバラツキ(手作業による作成、僅かであるがガラス繊維の分布)等を考慮すると煩雑である。

防水用ポリエステル樹脂硬化物の耐熱、耐アルカリ試験と同様に耐酸性の評価でも、樹脂注型板における1週間目以降の物性変化が少ないことから、1週間後の強度、伸びの保持率が一定値以上保持していれば、FRP防水材料の長期性能を保持できる可言え、JIS A6021の方法と同様に、劣化処理時間を1週間と規定した。

またJASS8におけるFRP防水用ポリエステル樹脂の規格設定において、劣化処理後の物性値と保持率は標準状態及び劣化処理後の状態でも、両規格値を同時に満足するものと規定した。

表4 JASS8M-101-2007

防水用ポリエステル樹脂 品質規格

		項目	単位	規格値
標準状態		引張強さ	N/m ²	10~50
		破断時の伸び率	%	25~120
劣化処理後の状態	加熱処理	引張強さ	N/m ²	10~50
		引張強さの保持率	%	且つ95以上
		破断時の伸び率	%	25~120
	アルカリ処理	破断時の伸び保持率	%	且つ70以上
		引張強さ	N/m ²	10~50
		引張強さの保持率	%	且つ70以上
酸処理	破断時の伸び率	%	25~120	
	破断時の伸び保持率	%	且つ70以上	
	破断時の伸び率	%	25~120	

《参考文献》

- 梶野正彦他 FRP 防水材料の耐久性評価(耐熱性、耐アルカリ性)日本建築学会大会学術講演梗概集2006年8月
- 建築学会 防水層耐久性試験方法小委員会 メンブレン防水層の耐久性能試験方法(案) 建築工事標準仕様書・同解説 JASS8 2000年7月