

FRP防水材の耐久性評価 (耐熱性、耐アルカリ性)

正会員 ○梶野正彦*
同 大野博文*
同 小杉雅隆*

FRP 防水材
防水用不飽和ポリエステル樹脂 耐久性

1. はじめに

FRP防水が建築防水材として使用され始めて20年以上経過している。FRP防水層はマトリックスとなる不飽和ポリエステル樹脂と補強材であるガラス繊維で構成されており、その高強度が特徴であるが、その耐久性は必ずしも充分解明されていない。

今回、FRP防水材の品質規格を設定するために耐久性評価を行った。FRP防水は屋上等のRCスラブに施行する事が多いために耐アルカリ性と耐熱性が重要であり、今回この2つの品質に付いて取り上げて評価した。なお、試験条件はメンブレン防水層の耐久性能試験方法(案)に準じた。

2. 試験内容

2.1 使用材料

本試験に供した材料はFRP防水材工業会会員各社の防水用不飽和ポリエステル樹脂(表1)と防水用ガラスマットを使用した。

表1 供試樹脂の特性値(25℃)

	特性値項目	A種	B種	C種	D種
樹脂注型板	引張り強さ(N/m ²)	35	32	23	20
	伸び率(%)	44	61	83	90
FRP板	引張り強さ(N/m ²)	96	90	88	80
	伸び率(%)	3.2	2.6	2.5	2.5

*FRP板：樹脂/ガラスマット=72/28 重量比

一般的に防水材は熱により強度が増し、伸びが低下する傾向にある事から今回、防水用不飽和ポリエステル樹脂の中で比較的硬いタイプ(強度大きく、伸び小さい)である、A種、B種を耐熱性評価した。

また、不飽和ポリエステル樹脂はその骨格の性質上(エステル基がアルカリ下で加水分解されやすい。特に、軟質タイプではその傾向が顕著であり、今回の評価比較的柔軟タイプのC種、D種で耐アルカリ性評価を行った。

2.2 試験条件

耐熱性：(A種、B種を実施)

樹脂注型板	80℃	1, 2, 4週
FRP板	80℃	1, 2, 4ヶ月

耐アルカリ性(C種、D種を実施)

樹脂注型板	23℃、0.2%苛性ソーダ+飽和水酸化カルシウム水溶液	1, 2, 4週
FRP板	50℃、0.2%苛性ソーダ+飽和水酸化カルシウム水溶液	2, 4, 8週

2.3 試験方法

所定期間各環境で保持した試験板をJIS K 7113(プラスチックの引張試験方法)の1号試験片に加工し、引張試験(試験速度：5mm/分)で引張強さと伸び率を求め、検討・評価した。

3. 結果

表2 耐熱性(80℃)評価(N=3)：樹脂注型板

種類		初期	1週	2週	4週
A	引張り強さ(N/m ²)	35	39	39	39
	伸び率(%)	44	42	41	40
B	引張り強さ(N/m ²)	32	37	40	40
	伸び率(%)	61	43	43	44

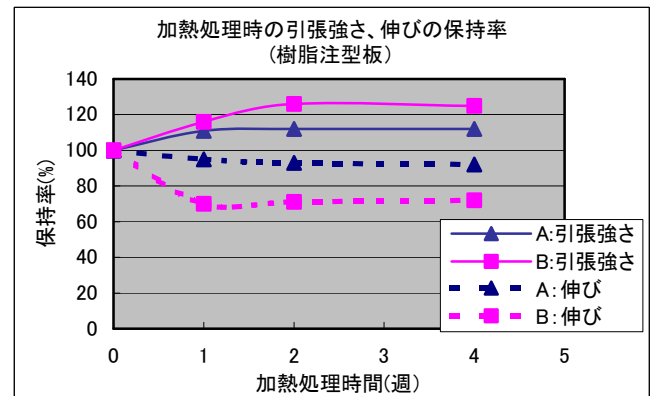


表3 耐熱性(80℃)評価(N=3)：FRP板

種類		初期	1ヶ月	2ヶ月	4ヶ月
A	引張り強さ(N/m ²)	96	95	101	100
	伸び率(%)	3.1	3.1	2.6	2.7
B	引張り強さ(N/m ²)	90	86	104	103
	伸び率(%)	2.6	2.4	2.4	2.3

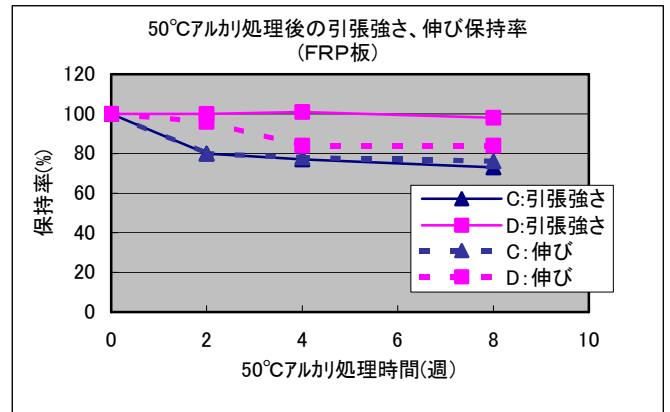
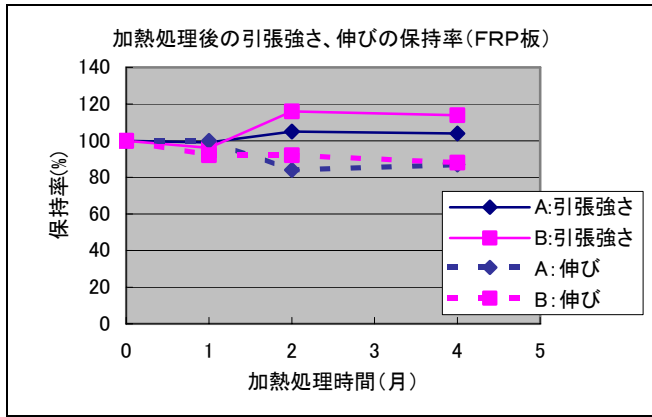


表4 耐アルカリ性 (23°C) 評価 (N=3); 樹脂注型板

種類		初期	1週	2週	4週
C	引張り強さ (N/mm ²)	23	21	21	20
	伸び率(%)	83	78	83	82
D	引張り強さ (N/mm ²)	20	16	16	14
	伸び率(%)	90	78	80	73

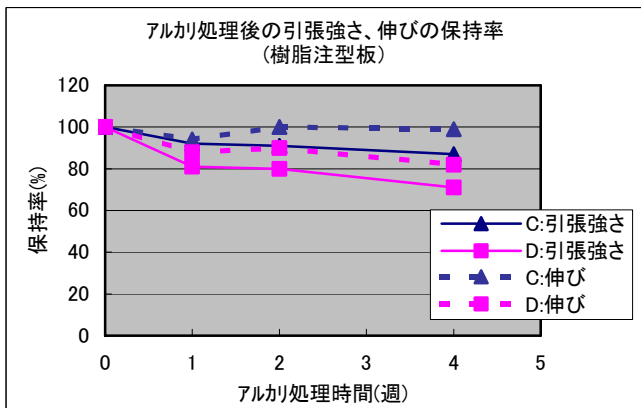


表5 耐アルカリ性 (50°C) 評価 (N=3); FRP板

種類		初期	2週	4週	8週
C	引張り強さ (N/mm ²)	88	70	68	64
	伸び率(%)	2.5	2.0	2.0	1.9
D	引張り強さ (N/mm ²)	80	80	80	78
	伸び率(%)	2.5	2.4	2.1	2.1

4. 考察

1) FRP板 (FRP防水材)

【耐熱性】A種, B種は80°C下4ヶ月経過しても強度保持率は110~120%, 伸びは80%以上保持している。

【耐アルカリ性】C種, D種は50°C下8週経過しても強度保持率は70%以上, 伸びは80%以上保持している。

今回の評価でFRP防水材は熱、アルカリに対して長期間その性能を保持している事が判る。

2) 樹脂注型板

FRP防水材の品質規格として、上記のような長期評価を行う事、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。

上記の結果と対比し、樹脂注型板 (樹脂単独の硬化物) に落とし込めないか検討した。その結果以下の事が分かった。

【耐熱性】A種, B種は23°C下4週経過しても強度保持率は110~130%, 伸びは70~90%以上保持している。

【耐アルカリ性】C種, D種は23°C下4週経過しても強度保持率は70~90%, 伸びは80~100%保持している。

今回の耐熱性、耐アルカリ性でその変化は1週目で大きく、その後の変化は少ない。

以上の事から、1週間後の保持率が70%以上保持していれば、前述のFRP板 (FRP防水材) の長期性能を保持できると言えそうであり、FRP防水材の品質規格を設定する上で参考となる結果が得られた。

5. まとめ

1) 今回、FRP防水材としての熱、アルカリによる長期劣化試験を行い、その間の強度、伸びの変化を求め、耐久性を評価した。その結果、FRP防水材は熱、アルカリに対して長期間その性能を保持できる事が分かった。

2) 防水用不飽和ポリエステル樹脂硬化物の耐熱、耐アルカリ性評価は1週間目で大きく変化するが、その後の変化は少ない。

《参考資料》

- 1) 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試験方法(案)

建築工事標準仕様書・解説 JASS8 2000年7月