

FRP 防水に関する調査研究

(その2 事例に見る特長と課題)

正会員
同○鈴木 博*
杉山 明宏**調査 FRP 防水
ポリエステル樹脂

1. はじめに

FRP (Fiber Reinforced Plastics) 防水は、いわゆる塗膜防水 (液状の原料を施工現場で成膜させて防水層を形成する工法) の一種である。建築用の塗膜防水材料は、JIS A 6021 に規定されており、ウレタンゴム、アクリルゴム、ゴムアスファルトなどが挙げられている。これらの材料の引張性能の規格例を表-1に示す。

表-1 屋根用塗膜防水材料の引張性能規格・例
(JIS A 6021-2000)

	引張強さ (N/mm ²)	破断時伸び (%)
ウレタンゴム系1類	2.3以上	450以上
アクリルゴム系	1.3以上	300以上
ゴムアスファルト系	0.25以上	600以上

これに対し、FRP 防水を構成する不飽和ポリエステル樹脂ならびにこの樹脂をガラスマットに含浸させた FRP の引張特性を、表-2に示す。

表-2 FRP 防水用材料の引張性能・例

	引張強さ (N/mm ²)	破断時伸び (%)
不飽和ポリエステル樹脂	10~50	25~100
FRP (#450/1PLY)	20~100	1~5

(#450/1ply : 450g/m²の目付量のガラスマット1層仕様)

FRP 材料について、防水用としての適性を考えるにあたって、物性の違いのみを意識しすぎる必要はないが、従来の塗膜防水材料と比較して、物性バランスが大きく異なっていることは事実であり、今後新しい防水材料として、さらなる信頼を勝ち得、適切な用途分野を開拓して行くにあたっては、材料の特性の把握が急務である。

本報では、その一助として、他のメンブレン防水と比較して、特長と思われる点・課題を内在していると思われる点を抽出するために行った事例調査の結果を報告する。

2. 事例調査

2.1 調査方法

調査は、所定のアンケート用紙を作成し、FRP 防水材工業会 (FBK) 正会員 (8社) を対象として行った。調査期間は、2002年1月から3月である。

2.2 調査項目

調査項目を、表-3に示す。

ここでいう特長事例とは、FRP 防水の特長を活かした使い

方を目指して成功した事例、課題事例とは、過去に FRP 防水を施工した事例の内、不具合を生じたものという意味である。

表-3 調査項目

	特長事例	課題事例
地域・場所	○	○
建物の用途	○	○
建物の構造	○	○
施工部位	○	○
施工仕様	○	○
施工時期	○	○
施工面積	○	○
不具合の種類		○
考えられる原因		○
対策		○
コメント	○	○

3. 調査結果

アンケートの集計から得られた結果を以下に示す。

3.1 回答数

回答は、全8社から寄せられ、総数は表-4の通りである。

表-4 回答総数

	特長事例	課題事例
回答数	40	40

3.2 施工仕様

施工仕様における複合防水 (シート、ウレタンなどの他の防水工法との組合せ) の割合を、表-5に示す。

表-5 施工仕様

	特長事例	課題事例
複合防水	14 (35%)	7 (18%)
FRP 単独	26 (65%)	33 (82%)

前報の実態調査における複合防水の割合が23%であるのに対し、特長事例では35%と高く、逆に課題事例で18%と低くなっている。

3.3 施工年数、面積、建物構造

FRP 防水を施工してからの年数 (建物が建設されてからの年数ではない) について、表-6に示す。年数とは、調査時点における経過年数である。

FRP 防水を施工した面積について、表-7に示す。

建物の構造について、表-8に示す。

表-6 施工年数

	特長事例	課題事例
5年以上	20 (50%)	19 (48%)
5年未満	20 (50%)	17 (42%)
記載なし	0	4 (10%)

表-7 施工面積

	特長事例	課題事例
1000m ² 以上	18 (45%)	14 (35%)
1000m ² 未満	22 (55%)	22 (55%)
記載なし	0	4 (10%)

表-8 建物の構造

	特長事例	課題事例
R C	32 (80%)	22 (55%)
木造	3 (8%)	7 (18%)
S	2 (5%)	4 (10%)
その他	3 (7%)	2 (5%)
記載なし	0	5 (12%)

4. 結果の検討

4.1 特長事例

特長事例は、分類しにくいですが、キーワードとして、表-9のようなものが挙げられる。

木造戸建住宅のバルコニーについては、個々の事例ではなく、工法として1件に挙げているところが2社有り、アンケート上の件数・割合は低く出ているが、軽量性・高強度を活かした事例として、採用例が多いようである。

積雪地域における雪下ろし作業に耐えられる耐スコップ性、氷柱の落下による損傷に対する防止効果などは、従来の防水材料にはない特長である。

また、耐薬品性を活かした「防食防水」という新しい分野

を開拓しつつある。

表-9 特長事例

特長	事例
速硬化性	防水層の硬化性が速く、小面積ではトップコートも含めた全工程を1日で施工することが可能である。
軽量化	高強度のため、押さえコンクリートが不要
耐衝撃性	高強度のため、耐スコップ性、耐氷柱性、耐スパイク性などに優れる
耐薬品性	厨房床/工場床などにおける耐食性、屋上緑化における耐根性
意匠性	透明化、デザインの多様性(浴室/ユニットバスの比較)
複合化	ウレタン、シート防水等との複合化
その他	躯体補強効果

4.2 課題事例

課題事例を、表-10に示す。

FRP 防水では、塗料系以外にポリエステル樹脂系のトップコートを標準仕様としているケースが多く、防水層のポリエステル樹脂同様、その取扱いの不備に起因する不具合の発生が多い。

事例の一番多かった「下地の動き」に起因するものは、今後のFRP防水の大きな課題として、クローズアップされた。

また、特長の裏返しとして、耐薬品性や耐衝撃性に対する過度の期待に安易に応じるケースもみられる。

5. まとめ

これらの事例調査結果を活かし、適材適所をベースに、よりよい防水システムを構築していくためには、FRP 防水材料の性状、性能、挙動などを的確に把握していく必要があり、FRP 防水材工業会として積極的に取り組んでいきたい。

表-10 課題事例

材料	課題	原因	事例数
トップコート	割れ/剥離	樹脂表面の硬化不良	2
トップコート	割れ	トップコートの塗布量過多	5
トップコート	剥離	塗り置き時間の関係で、層間プライマーが必要であったが、使用せず	2
上/中塗り層	割れ	上/中塗り層の膜厚過多	3
防水層	割れ	伸縮目地、下地の動きが大きかった	8
防水層	ふくれ	下地の乾燥不十分	2
防水層	硬化不良	気温低下(冬場/北側ベランダ)	2
防水層	硬化不良	換気不足(表面付近にスチレンモノマーのガスの滞留)	1
ウレタン/FRP	層間剥離	層間プライマーのオープンタイム不適切	2
FRP層	層間剥離	塗り重ね時間の関係で、表面研磨・目荒らしや層間プライマーが必要であったが、実施せず	5
上塗り層/トップコート	劣化	耐薬品性不足(工場/厨房床などで、想定外の強酸などが使われた)	3
上塗り層/トップコート	割れ	機械的衝撃(物干しの転倒、駐輪場におけるバイクのスタンドの上げ下げによる繰り返し衝撃)	2