

FRP防水に関する調査研究

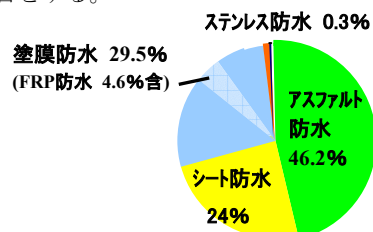
(その1 実態調査)

正会員 ○杉山 明宏*
同 鈴木 博**実態調査 FRP 防水
ポリエステル樹脂

1. はじめに

FRP防水は、従来から使用されてきた成型用FRPとは異なり、一定条件に管理出来ない建設現場で施工されている。このため、FRP防水では、軟質不飽和ポリエステル樹脂の開発と現場施工に適した補強材の工夫などが行われている。また、FRP防水は、耐熱性、耐触性、あるいは速乾性の要求される部位にも適応可能なことから、従来の防水材にない様々な性能を持つものとして幅広い部位・用途に適用されてきている。

2001年度の防水工法別市場規模を図1に示す。防水全体の年間施工面積は1.03億㎡であり、その4.6%はFRP防水で施工されている。しかしながら、FRP防水の使用規模、適用部位及び、使用材料などの実態について明確になされていない。また社会的認識が低いという現状がある。このような現状を踏まえて今回、FRP防水の実態調査結果を行ったので、その報告をする。

図1 2001年防水工法別市場規模¹⁾

2. FRP防水材工業会

2.1 FRP防水材工業会 (FBK)

FRP防水材工業会は、1990年に「FRP防水研究会」として防水材料メーカーと原料メーカー合計15社で発足した。現在は「FRP防水材工業会」と改名し、正会員である防水材料メーカー8社と、樹脂メーカー、繊維メーカー、硬化剤メーカーなど賛助会員14社の計22社で構成されている。

2.2 技術委員会

FRP防水材工業会の技術委員を表1に示す。

表1 FRP防水材工業会(技術委員)

1	宇部興産(株)	岩泉 秀徳
2	双和化学産業(株)	辻 修也
3	大泰化工(株)	大野 博文
4	(株)ダイフレックス	杉山 明宏
5	ディックブルーフィン(株)	有田 陽一
6	東洋ゴム工業(株)	山森 博志
7	三井化学産資(株)	○鈴木 博
8	(株)レジテックハマネツ	小杉 雅隆

○印は技術委員長

2.3 活動内容

2000年7月に日本建築学会より「FRP防水工事指針(案)・同解説」が発表されている。同書に記載されているFRP防水層の種別を表2に示す。また、同時期に改定されたJASS8防水工事の参考資料の中にFRP防水の仕様(表2のF-B)が紹介されている。

表2 FRP防水層の種別²⁾

工程	F-A	F-B	F-C	F-D	F-E
1	プライマー 0.2kg/㎡	プライマー 0.2kg/㎡	プライマー 0.2kg/㎡	プライマー 0.2kg/㎡	プライマー 0.2kg/㎡
2	防水ホリ 0.4kg/㎡	防水ホリ 0.4kg/㎡	防水ホリ 0.4kg/㎡	防水ホリ 0.4kg/㎡	防水ホリ 0.4kg/㎡
3	接合部・打ち 継部等処理	接合部・打ち 継部等処理	接合部・打ち 継部等処理	接合部・打ち 継部等処理	接合部・打ち 継部等処理
4	防水ホリ 0.8kg/㎡	防水ホリ 0.8kg/㎡	防水ホリ 0.8kg/㎡	防水ホリ 0.8kg/㎡	防水ホリ 0.8kg/㎡
5	単層用 GM 0.45kg/㎡	複層用 GM 0.38kg/㎡	複層用 GM 0.38kg/㎡	複層用 GM 0.38kg/㎡	複層用 GM 0.38kg/㎡
6	防水ホリ 0.8kg/㎡	防水ホリ 0.7kg/㎡	防水ホリ 0.7kg/㎡	防水ホリ 0.7kg/㎡	防水ホリ 0.7kg/㎡
7	防水ホリ 0.4kg/㎡	防水ホリ 0.4kg/㎡	防食用ホリ 0.7kg/㎡	防食用ビニ 0.7kg/㎡	防食用ホリ 0.7kg/㎡
8	—	複層用 GM 0.38kg/㎡	複層用 GM 0.38kg/㎡	複層用 GM 0.38kg/㎡	複層用 GM 0.38kg/㎡
9	—	防水用ホリ 0.7kg/㎡	防食用ホリ 0.7kg/㎡	防食用ビニ 0.7kg/㎡	防食用ホリ 0.7kg/㎡
10	—	防水用ホリ 0.4kg/㎡	防食用ホリ 0.4kg/㎡	防食用ビニ 0.4kg/㎡	防食用ホリ 0.4kg/㎡
11	—	—	—	—	防食用ホリ 0.4kg/㎡
12	各種仕上げ層				

*防水用ホリ: 防水用ホリエステル樹脂、防食用ホリ: 防食用ホリエステル樹脂、防食用ビニ: 防食用ビニリエステル樹脂、単(複)層用 GM: 単(複)層用ガラスマット

また、FRP防水の信頼性向上を目的に補強材のFBK規格「FRP防水用ガラスマット」の制定を行った。この中でFRP防水用ガラスチョップドストランドマットの品質については、JIS R 3411-1999(ガラスチョップドストランドマット)に規定されている300×300mm当たりの質量許容差(±20%)を見直し、この許容差を+25%、-5%に規定した。

さらに、施工面の標準化として厚生労働省でFRP技能検定制度が設立され、平成14年度は18都道府県で「FRP防水技能検定」を実施し、550人が受検した。

3. 実態調査

3.1 目的

実態調査は、出荷量と施工面積、新築・改修、防水仕様、適用部位、使用材料などの実態を把握する目的で、アンケート調査を行った。

3.2 調査方法

調査方法は、所定のアンケート用紙を作成し、FRP防水材工業会正会員(8社)を対象として行った。

3.3 調査項目

アンケート調査項目は、以下に示す通りとした。

- (1)出荷量と施工面積（1989年～2001年）
- (2)新築・改修および防水仕様別の割合
- (3)適用部位として、下地種別（RC、PC・ALC、木質系、金属）および、用途別（一般屋上・ベランダ、駐車場、木造住宅バルコニー、プール・水槽、床・緑化関連、地下防水、上下水道、耐蝕関係）とした。
- (4)使用材料別（防水用ポリエステル、防食用ポリエステル、ビニルエステル）とした。

4. 調査結果

アンケートは、8社全てから回答を得ることができた。アンケートの集計から得られた結果を以下に示す。

4.1 出荷量と施工面積について

出荷量と推定施工面積^{*}について図2に示す。

推定施工面積は1989年度の79万㎡から2001年度の276万㎡まで約3.5倍に増加した。

（※：推定施工面積は単位面積当たりの樹脂使用量を2.5kg/㎡として、出荷量から算出した。）

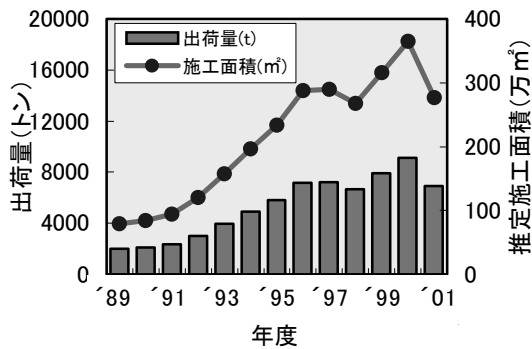


図2 樹脂出荷量と推定施工面積

4.2 新築・改修および、防水仕様について

F R P防水の新築、改修工事別および仕様別の割合を図3、図4に示す。新築と改修工事は、殆んど同じ割合である。また、F R P防水の仕様は、F R P単独が77%であり、残りの23%は、ウレタン系塗膜防水材やゴムアスファルト系シート（防水）材と組み合わせた仕様である。

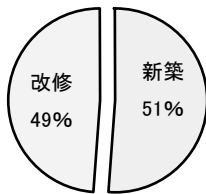


図3 新築・改修割合

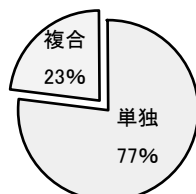


図4 単独・複合割合

4.3 適用部位について

F R P防水の適用部位（下地種別、用途別）の割合を図5、図6に示す。下地種別割合では、RC造が57%、木質系下地（けい酸カルシウム板等を含む）が33%であり、これらで全体の90%を占めた。

用途別割合においては、一般屋上33%、木造住宅バルコニー32%、駐車場16%、で81%を占める。残りの19%は水廻り用途であり、プール・水槽4%、浴室3%、床2%、緑化関連2%、地下防水1%、上下水道4%、耐蝕関係3%となっている。木造住宅バルコニー等の小面積部位では、強度が高く、同日に塗り重ね作業が可能で施工効率が良いというF R P防水の特徴を生かした用途と考えられる。また、耐薬品性・耐土壌菌性および、耐植物根性に優れていることから、屋上緑化用防水工法への用途も拡大すると思われる。

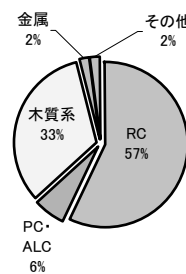


図5 下地種別割合

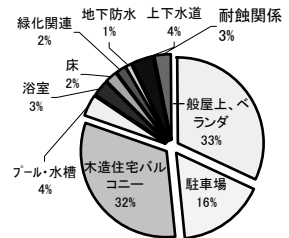


図6 用途別割合

4.4 使用材料について

F R P防水で使用される樹脂の86%は防水用ポリエステル樹脂（軟質不飽和ポリエステル樹脂）であり、耐食性樹脂は14%となっている。

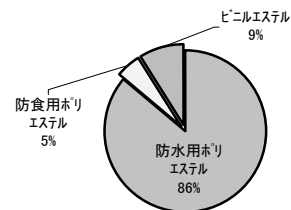


図7 使用材料割合

5. まとめ

今後、F R P防水材工業会では、今回の調査結果をふまえて、F R P防水の要求性能を明確にし、適切に性能評価する試験方法・品質基準の作成に向けた活動を行っていく予定である。

<参考文献>

- 1) 榊野経済研究所：2003年版 防水材市場白書
- 2) 日本建築学会：F R P防水工事施工指針（案）・同解説 2000年7月

* 榊ダイフレックス ホールディングス 技術研究所
** 三井化学産資株

* Research & Development Division, DYFLEX holdings Corp.
** MITSUI CHEMICALS INDUSTRIAL PRODUCTS, Ltd