

## FRP防水の施工実績調査

正会員 小杉 雅隆\*  
同 大野 博文\*\*  
同 鈴木 博\*\*\*

FRP 防水 実績調査  
経年変化 防水層不具合 耐久性

### 1. はじめに

FRP防水は剛性、防食性、施工性に優れ、従来のメンブレン防水とは異なる特徴を有している。そのため、駐車場防水、水槽類、バルコニー防水等に利用され多くの実績を重ねている。FRP防水材工業会(FBK)では、昨年その実態を把握するため、アンケート調査を実施し当学会にて報告した。本年はよりその実態を深く調査するため、正会員(7社)による過去の施工実績の追跡調査を実施したので報告する。ただしその調査内容はサンプル数も少なく、地域、用途等に偏りもあり、決してFRPの全体像を把握したものではないことを述べておく。

### 2. 調査の概要

#### 2.1 調査方法

調査は、所定のアンケート用紙を作成し、それを用いてFRP防水工業会正会員が実施した。調査期間は2004年1月から3月である。

#### 2.2 調査内容

調査内容を表-1に示す。

調査内容として、用途・新築or改修・主体構造・下地種別等、各調査項目別の違いによる防水層の不具合の発生状況及び施工部位別の防水層の不具合の発生状況を調査した。

表-1 調査内容

調査項目別不具合	用途 新築or改修 主体構造 下地種別 防水仕様、経過年数 施工面積
施工部位別不具合	床、目地部、防水端部 基礎まわり、コーナー部、ジョイント部 ドレンまわり、役物まわり

防水層の不具合を表-2に示す。

漏水に直接つながるものを漏水直結欠陥、即漏水に至らないが耐久性に悪影響を与えるものを間接欠陥、トップコート層の不具合に関するものを保護層の欠陥と分類し調査した。

表-2 防水層の不具合

防水層の不具合	漏水直結欠陥	防水層の割れ、剥れ
	間接欠陥	防水層のふくれ・浮き、磨耗
	保護層の欠陥	トップコート層の剥れ、磨耗

### 3. 調査結果

調査結果を以下に示す。

#### 3.1 回答数

回答は、正会員5社から寄せられ、その総数は42件(官公庁施設22件、民間施設9件、一般住宅11件)となった。調査項目の分類別件数と割合を表-3に示す。

表-3 調査項目の分類別件数と割合

調査項目	分類				
	屋根	駐車場	ベランダ		
用途	30(72%)	1(2%)	11(26%)		
新築or改修	新築		改修		
	21(50%)		21(50%)		
主体構造	RC造	SRC造	S造	木造	
	22(53%)	3(7%)	6(14%)	11(26%)	
	下地種別	モルタル・RC	デッキプレート	防火板	既存防水材
		21(50%)	6(14%)	11(26%)	4(10%)
防水仕様	単層		複層	複合	
	9(21%)		28(67%)	5(12%)	
	経過年数	5年未満	5年以上10年未満	10年以上15年未満	15年以上
1(3%)		15(36%)	17(40%)	9(22%)	
施工面積		20㎡未満	20㎡以上500㎡未満	500㎡以上1000㎡未満	1000㎡以上
		11(26%)	8(19%)	12(29%)	11(26%)

\* ) 既存防水材：改修時に施工されている露出防水材

\* ) 単層：FRPガラスマット1層仕様

\* ) 複層：FRPガラスマット2層仕様

\* ) 複合：FRP+ウレタン系塗膜防水材orゴムアスファルト系シート

#### 3.2 調査項目別不具合

調査項目別不具合の発生件数と割合を表-4に示す。

表-4 調査項目別不具合の発生件数と割合

調査項目	全件数	漏水直結欠陥	間接欠陥	保護層の欠陥	
用途	屋根	30	2(7%)	3(10%)	2(7%)
	駐車場	1	0	0	1(100%)
	ベランダ	11	0	2(18%)	1(9%)
新築or改修	新築	21	0	2(10%)	1(5%)
	改修	21	2(10%)	3(14%)	3(14%)
主体構造	RC造	22	2(10%)	3(14%)	0
	SRC造	3	0	0	1(33%)
	S造	6	0	0	2(33%)
	木造	11	0	2(18%)	1(9%)
下地種別	モルタル・RC	21	2(10%)	3(14%)	0
	デッキプレート	6	0	0	1(17%)
	防火板	11	0	2(18%)	1(9%)
	既存防水材	4	0	0	2(50%)
防水仕様	単層	9	2(22%)	3(33%)	0
	複層	28	0	0	4(14%)
	複合	5	0	0	0
経過年数	5年未満	1	0	0	0
	5年以上10年未満	15	0	1(7%)	0
	10年以上15年未満	17	1(6%)	1(6%)	3(18%)
	15年以上	9	1(11%)	3(33%)	1(11%)
施工面積	20㎡未満	11	0	2(18%)	1(9%)
	20㎡~499㎡	8	0	0	0
	500㎡~999㎡	12	0	1(8%)	1(8%)
	1000以上	11	2(18%)	2(18%)	2(18%)

- \* ) 1%以下の伸縮目地での防水層の割れは除く
- \* ) 5%以下の防水層のふくれ・浮き及び5%以下のトップコート層の剥がれは除く。

不具合の内訳は漏水直結欠陥として、改修物件にて押えコンクリート下地への施工による伸縮目地での防水層の割れが1件、不適切な下地への施工による防水層の剥がれが1件、間接欠陥では防水層のふくれ・浮きが5件、保護層の欠陥ではトップコート層の剥がれが1件、トップコート層の磨耗が3件となっている。

調査項目別の状況と特徴を表 - 5 に示す。

表 - 5 調査項目別の状況と特徴

調査項目	状況と特徴
用途	1. 駐車場ではトップコート層に磨耗が確認される。
新築 or 改修	1. 改修工事で漏水直結欠陥となる、押さえコンクリートの伸縮目地での防水層の割れが発生している。 2. 新築にて漏水直結欠陥が確認されない。
主体構造	1. SRC造・S造・木造では、漏水直結欠陥が発生していない。
下地種別	1. デッキプレートの不具合が少なく。 2. 既存防水材への施工でも安定している。
防水仕様	1. 複層・複合で漏水直結欠陥が発生していない。
経過年数	1. 15年以上の物件で防水層の浮きが発生している。 2. 15年以上の物件でも漏水直結欠陥の発生が少なく。
施工面積	1. 大面積でも、漏水直結欠陥の発生がすくない。 2. 大面積で防水層の浮き、保護層の剥がれが発生しやすい。

### 3.3 施工部位別不具合

施工部位別不具合の内容及び件数と割合を表 - 6 に示す。

表 - 6 施工部位別不具合の内容及び件数と割合

施工部位	全件数	不具合の内容	件数と割合
床	42	間接欠陥(防水層のふくれ・浮き)	5(12%)
		保護層の欠陥(トップコートの剥がれ等)	4(10%)
目地割れ	13	漏水直結欠陥(押さえコンクリート伸縮目地での防水層の割れ)	1(8%)
防水端部	42	漏水直結欠陥(笠木防水端部よりの剥がれ)	1(2%)
		間接欠陥(サッシ下防水端部の浮き)	1(2%)
基礎まわり	42	不具合の発生は確認されていない	0
役物まわり	42	不具合の発生は確認されていない	0
コーナー部	42	保護層の欠陥(トップコートの剥がれ等)	2(5%)
ジョイント部	42	間接欠陥(蹴上のふくれ)	1(2%)
ドレンまわり	42	間接欠陥(防水層のふくれ)	2(5%)

- \* ) 1%以下の伸縮目地での防水層の割れは除く
- \* ) 5%以下の防水層のふくれ・浮き及び5%以下のトップコート層の剥がれは除く。

漏水直結欠陥として特に床面に、伸縮目地部での防水層の割れ、間接欠陥として防水層のふくれ・浮き、保護層の欠陥としてトップコートの剥がれが発生している。

### 4. 調査結果の考察

調査結果からFRP防水では利点として次のようなことが言える。

施工面積が大きな建物でも漏水直結欠陥となる防水層

の割れ、剥がれが少なく安定した性能を確保している。また駐車場では防水層の磨耗、剥がれがなく、FRPの強度により耐久性を維持していることがわかる。

新築工事では不具合の発生がほとんどなく、比較的施工条件の悪くなる改修工事でも、下地形状への追従性・補強効果等により安定した性能を確保している。

主体構造及び下地の種類に影響されず、既存防水材への施工にも安定した性能を確保していることがわかる。

15年以上の物件でもガラスマット相互のジョイント、コーナー部での安定性、役物の納まり等、大きな問題はなくまた防水層自体の変化もなく安定しており、長期にわたるFRP防水層の信頼性が確認された。

また不具合について次のようなことが言える。

伸縮目地部では単層仕様の防水層に割れが発生おり、防水層が繰り返しの伸縮に影響を受けていると考えられる。

木造ベランダにおいて下地材の留め付け不良によると思われるふくれ・浮きが発生しており、比較的小面積のものであっても不適切な施工では、不具合が発生する。防水層の浮きは、一部デッキプレート下地では水分を含むふくれとして確認されたが、ほとんどの浮きは水分を含まないもので、特に大面積となる床面に比較的多く発生している。また保護層の欠陥となるトップコートの剥がれも、大面積の床面で発生することが顕著である。

不具合防止の要点として次のようなことが考えられる。

防火板・木質系下地では局部的な動きが発生しないよう剛性に留意して製作する。

伸縮目地部への施工は、防水層の補強・複合化あるいは絶縁処理により、当該部の伸縮追従性を向上させる処置が重要である。

塗り継ぎ、塗り重ね間隔が長くなる場合は、目荒し、層間プライマーの塗布など所定の処置を行う。

デッキプレート下地等下地裏面にコンクリートの水分が抜けにくい構造では、特に下地の乾燥を充分行うと共に脱気を併用して行う。

### 5. まとめ

今回の調査ではサンプル数も少なく、調査結果によりすべてを判断できないが、発生した不具合は、漏水直結欠陥となる伸縮目地での割れ・防水層端部での剥がれ又は間接欠陥となるふくれ・浮きなど、いずれも施工方法に起因する不具合と思われ、施工時の注意により防げる問題と見られる。

全体として言えることは、15年以上経過した物件でも、FRP防水層自体の劣化による割れ、接合部での剥がれ、防水端部でのずれ・剥がれ等、漏水直結欠陥となりうる不具合がほとんどなく、長期にわたり安定した性能を維持していることが確認された。

謝辞 本調査のご協力いただきました関係各位に対し、ここに厚く謝意を表します。

\*レジテックハマネツ  
\*\*大泰化工  
\*\*\*三井化学産資

\*RESITEC HAMANETSU Inc.  
\*\*DAITAI KAKOU Co.Ltd.  
\*\*\*MITSUI CHEMICALS INDUSTRIAL PRODUCTS, Ltd