

FRP 防水材の下地ひび割れ追従性試験 (その3)

- 各種塗膜材料との追従性比較 -

正会員 齋藤 忠雄* 正会員 辻 修也**
同 神崎 満幸* 同 若杉 幸吉**

不飽和ポリエステル樹脂 ウレタン樹脂 エポキシ樹脂
防水材 FRP 下地ひび割れ追従性試験

1.はじめに

FRP 防水材の下地ひび割れ追従性試験 (その1) で報告した試験方法に準拠して、他の材料との比較やガラス繊維含有量と追従性の関係について検討したので報告する。

2.試験内容

2.1 試験体の構成

表 - 1 に材料の種類と樹脂 / ガラス繊維比についてまとめた。試験体作成方法、試験方法は前報 (その1) と同様におこなった。

表-1 材料種と樹脂/ガラス繊維比

樹脂種	内容	樹脂/ガラス繊維比 wt.%
不飽和 ポリエステル	汎用 FRP 防水用 (UPE-C)	100/0wt.%
		85/15 wt.%
		75/25 wt.%
		67/33 wt.%
ウレタン樹脂	JISA6021 品	100/0wt.%
エポキシ樹脂	汎用床材	100/0 wt.%

2.2 試験条件

(1)引張速度 : 5.0mm/min (2)塗膜厚 : 約2mm

3.結果と考察

繊維強化材を含まない場合の各種材料の荷重 - 伸び曲線を図 - 1 にまとめた。ウレタン防水材が 8mm 程度のひび割れ追従幅があるのにたして、不飽和ポリエステル樹脂 UPE-C で 1.6mm、エポキシ床材で 0.9mm の追従幅にとどまった。結果よりウレタン防水材は下地ひび割れに対して材料の伸びで追従する点で優れることがわかる。一方 UPE-C は材料の伸びではウレタン防水材には及ばないことがわかる。

UPE-C についてガラス繊維含有量(wt.%)を変えた場合の荷重 - 伸び曲線を図 2 に示した。図 - 2 の下図のように

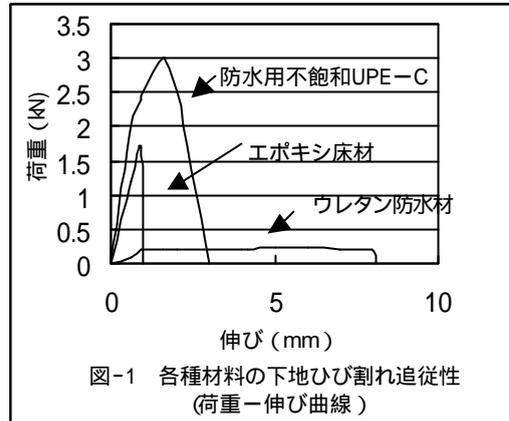


図-1 各種材料の下地ひび割れ追従性 (荷重-伸び曲線)

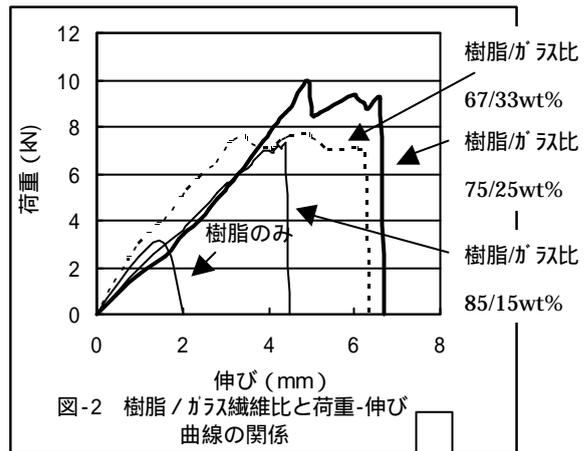
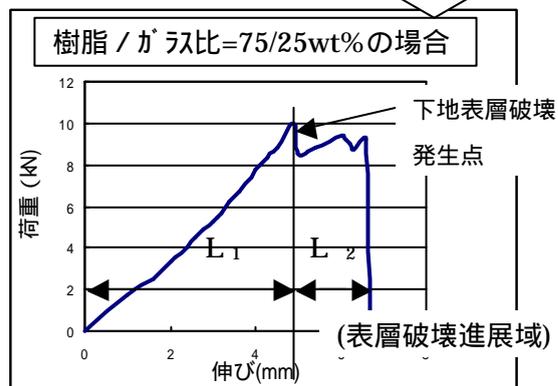


図-2 樹脂/ガラス繊維比と荷重-伸び曲線の関係



試験を開始し、荷重が立ち上がった後、下地表面層破壊発生点までの追従幅を L1 (mm) とし、その点から、破壊までの追従幅を L2 (mm) とした。試験中の観察よりこの L2 部分で下地表面層の破壊が進展している。FRP 層のばあい荷重が細かく増減するのこぎり歯状のチャートの部分で下地表面層の破壊が進展している。全データを表-2 にまとめた。

図-3 に破壊時のひび割れ追従幅 (L1+L2)、L1 の追従幅、L2 の追従幅とガラス含有量 (樹脂/ガラス繊維比) の関係をまとめた。

(L1+L2) および (L1) はガラス含有量 25% で最大値をとり、下地表面層破壊が進展する (L2) はガラス含有量が増えるにつれて拡大する傾向がみられた。

こうした下地表面層の破壊現象は FRP 防水層の塗膜強度及び下地への接着強度が下地基材の強度に比べ高いため生じる現象であると考えられる。この現象によって防水層の破断が生じず、下地ひび割れに追従するものと考えられる。¹⁾

4.まとめ

(1) FRP 防水に用いられる不飽和ポリエステル樹脂は引張伸び特性ではウレタン防水材には及ばない。

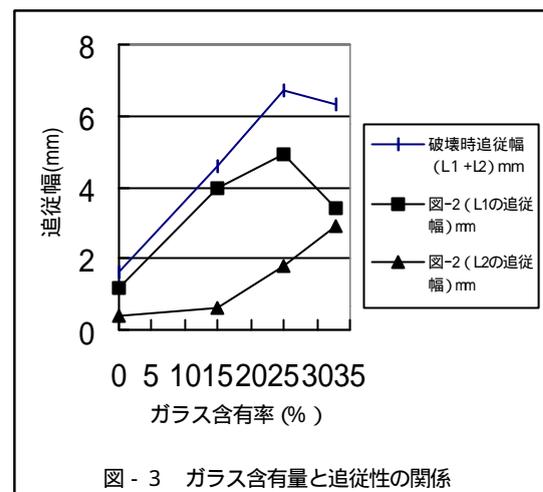


図-3 ガラス含有量と追従性の関係

(2) FRP 防水材は、下地ひび割れに対して、下地の表面層破壊現象を起こすことによって防水層破断を生じず下地ひび割れに追従する。

(3) この下地表面層の破壊現象は FRP 防水層の強度および下地への接着強度が下地基材強度より高いことに起因する。

《参考文献》1) 波木 守、大浜 嘉彦：皮膜防水層のひび割れ抵抗性 「材料」 VOL.20 208 号

表-2 下地ひび割れ追従性試験結果

試験 No	樹脂	樹脂の引張伸び率 (%)	樹脂/ガラス比 (wt%)	最大点荷重 (N)	最大点応力 (MPa)	破壊時追従幅 (mm)	図-2のひび割れ幅 (mm) L1	図-2のひび割れ幅 (mm) L2	破壊状態(4)
	ウレタン	500	100/0	583	4.0	8.0	-	-	-
	エポキシ	2	100/0	1725	12.6	0.9	-	-	-
	UPE-C	50	100/0	3000	31.0	1.6	1.2	0.4	
	UPE-C	50	85/15(1)	7250	71.6	4.6	4.0	0.6	
	UPE-C	50	75/25(2)	9913	101.8	6.7	4.9	1.8	
	UPE-C	50	67/33(3)	7720	74.0	6.3	3.4	2.9	

(1) 450g/m²ガラスマット、1ply (2) 380g/m²ガラスマット、2ply (3) 450g/m²ガラスマット、2ply

(4) 破壊状態 : 防水層破断と下地表面層破壊が混合 : 下地表面層破壊のみ

*大日本インキ化学工業(株)

*Dainippon Ink and Chemicals, Inc.

**双和化学産業(株)

**Sowa Chemical Industries, Ltd.