

FRP防水材の下地ひび割れ追従性試験(その1)
- 各種下地基材とせん断接着強度 -

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

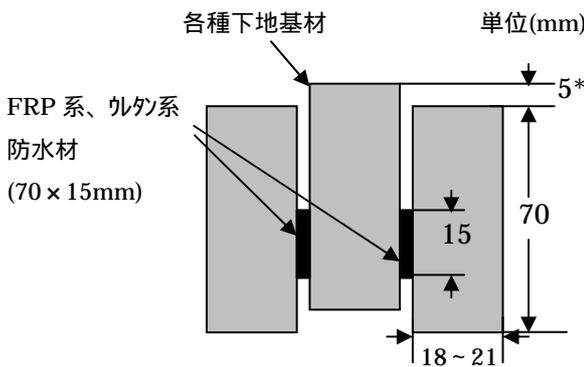
せん断接着強度 下地ひび割れ追従性試験
不飽和ポリエステル樹脂 防水材 FRP

1. はじめに

FRP防水材の下地ひび割れ追従性試験においては下地フレキシブル板の表層破壊の現象がおこることが報告されている。¹⁾²⁾³⁾ また、珪藻土基材を用いたせん断接着試験の検討においても同様な下地表層破壊の現象が報告されている。⁴⁾ 本報では各種下地基材を用いて、FRP防水材のひび割れ追従性をせん断接着試験法で検討した。

2. 試験内容

試験体は70mm×70mm×18~21mm(基材により若干異なる)の各種下地基材3枚を湿気硬化ウレタンプライマーで処理した後、FRP系、ウレタン系防水材で張り合わせ作成した(図-1参照)。また、用いた各種下地基材を表-1にFRP、ウレタンの各仕様を表-2にまとめた。



*ウレタン防水材の場合のみ変位量が大きいため35mmとした。

図-1 せん断接着性試験体(断面図)

表-1 各種下地基材一覧

下地基材	規格等	サイズ(mm)
フレキシブル板	JIS A5430	70×70×20
モルタル板	JIS R5201	70×70×20
ラワン合板	JAS 規格 2 類 1 等	70×70×21
木片セメント板	JISA5404	70×70×18
ケイ酸カルシウム板*	JISA5430	70×70×20

*比重 1.0

表-2 FRP系、ウレタン系防水層仕様

仕様	FRP A仕様	FRP B仕様	ウレタン仕様
樹脂	防水用ポリエステル	防水用ポリエステル	防水用ウレタン**
引張強度	34 MPa	34 MPa	3 MPa
引張伸び率	50 %	50 %	500 %
積層厚み	#450 ガラスマット 1ply*	#380 ガラスマット 2ply*	2mm 厚

*FRP; 樹脂/ガラスマット比=75/25 wt.% **JISA6021品

試験状態を図-2に示した。試験に際し、均一な載荷ができるように自動調心装置付きの圧縮板を使用し、下地基材を万力で二ヶ所固定した。載荷速度は1mm/minで行った。データ処理は破壊時の荷重を接着面積で除したものをせん断接着強度(MPa)とした。また荷重-変位量曲線より破壊時の変位を読み取り、変位量(mm)とした。

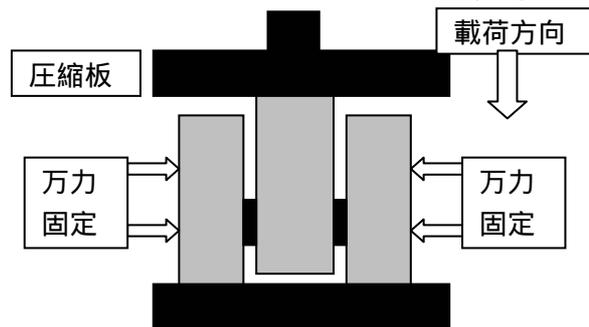


図-2 せん断接着性試験状態

3. 結果と考察

表-1の各種下地基材について評価した結果を表-3にまとめた。

FRP系防水仕様については、いずれも下地基材の表層が破壊した(写真-1)。したがって各下地基材で測定されたせん断接着強度は各下地基材の破壊強度によると考えられ、ケイ酸カルシウム板で強度が低い傾向がみられた。

一方、ウレタン系防水材では下地基材によらず防水層のせん断破壊となった(写真-2)。したがって、いずれの下地基材でも1MPa前後のせん断接着強度と11mm前後の変位量となった。

表 - 3 セン断接着強度測定結果 (N = 3)

下地基材	防水仕様	せん断接着強度 (MPa)	変位量 (mm)	破壊部位
フレキシブル板	FRP A仕様 (#450, 1ply)	4.5	1.3	基材表層の破壊
	FRP B仕様 (#380, 2ply)	3.8	1.4	基材表層の破壊
	ウレタン仕様 (2mm厚み)	0.8	12.0	ウレタン層のせん断破壊
モルタル板	FRP A仕様 (#450, 1ply)	5.1	1.3	基材表層の破壊
	FRP B仕様 (#380, 2ply)	4.1	1.5	基材表層の破壊
	ウレタン仕様 (2mm厚み)	1.0	11.1	ウレタン層のせん断破壊
ラワン合板	FRP A仕様 (#450, 1ply)	5.3	1.4	基材表層の破壊
	FRP B仕様 (#380, 2ply)	5.4	2.1	基材表層の破壊
	ウレタン仕様 (2mm厚み)	1.4	10.7	ウレタン層のせん断破壊
木片セメント板	FRP A仕様 (#450, 1ply)	3.6	1.4	基材表層の破壊
	FRP B仕様 (#380, 2ply)	4.7	2.1	基材表層の破壊
	ウレタン仕様 (2mm厚み)	1.2	11.5	ウレタン層のせん断破壊
ケイ酸カルシウム板	FRP A仕様 (#450, 1ply)	1.5	0.9	基材表層の破壊
	FRP B仕様 (#380, 2ply)	2.1	1.2	基材表層の破壊
	ウレタン仕様 (2mm厚み)	1.2	11.5	ウレタン層のせん断破壊

せん断接着強度 (MPa) = 破壊荷重(N) / 接着面積(mm²) * * 接着面積 = 15mm × 70mm × 2

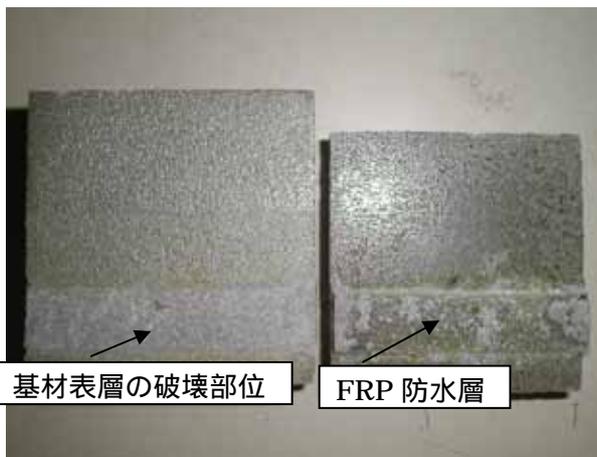


写真-1 下地基材表層の破壊状態 (モルタル板の例)

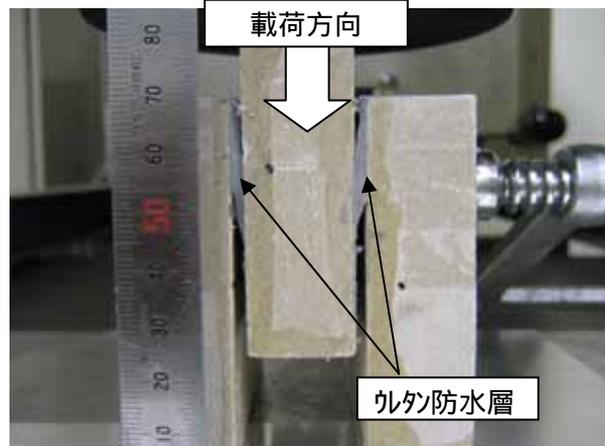


写真-2 ウレタン防水材のせん断破壊状況 (ケイ酸カルシウム板の例)

4. まとめ

FRP系防水材料では、FRPの強度が下地基材強度より高く、せん断変形が生じ基材の表層破壊がみられた。一方ウレタン系防水材料ではいずれの下地基材でも防水層のせん断破壊となった。

《参考文献》

- 1) 神崎ら FRP防水材料の下地ひび割れ追従性試験 (その1) - 試験装置と試験方法の検討 - 日本建築学会大会学術講演梗概集 2003年9月

- 2) 若杉ら FRP防水材料の下地ひび割れ追従性試験 (その2) - 防水用ポリエステル樹脂の物性と追従性の関係 - 日本建築学会大会学術講演梗概集 2003年9月
- 3) 齋藤ら FRP防水材料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 - 日本建築学会大会学術講演梗概集 2003年9月
- 4) 辻ら FRP防水材料の下地ひび割れ追従性試験 (その4) - せん断接着強度と下地ひび割れ追従性 - 日本建築学会大会学術講演梗概集 2003年9月

*大日本インキ化学工業(株)

**双和化学産業(株)

*Dainippon Ink and Chemicals, Inc.

**Sowa Chemical Industries, Ltd.