

伸縮目地部のFRP防水層の挙動(その4)

正会員 志村重顕* 清水市郎* 辻修也**
若杉幸吉**長谷川清勝**神崎満幸**

FRP防水 伸縮目地 緩衝層
不飽和ポリエステル樹脂

1. はじめに

前報に続き、FRP防水の目地部での挙動について防水層に発生するひずみ量を計測し、ひび割れや浮きの発生メカニズムを解析することで適切な目地処理方法を提案することを目的とした。

2. 試験体

試験体の形状とひずみ量測定点は図-1に、防水層の仕様は表-1に示した。緩衝テープとしては0.5mm厚のものを使い伸縮目地部にはウレタン-リング材を使用し目地幅は20mmとした。

3. 試験方法

1) 圧縮座屈試験方法

(財) 建材試験センターの疲労試験装置で圧縮座屈試験を行った。疲労試験装置を用いることで試験体の面外方向へのずれを防止することができる。試験温度は23℃、圧縮速度は5mm/分で行い、最大圧縮変位は5mmまでとした。

2) ひずみ量の測定方法

汎用箔ひずみゲージを使用(ゲージ長; 2mm、ゲージパターン; 単軸、抵抗値; 120Ω)。1アクティブゲージ法により測定した。データ例として(X軸: 試験時間) VS (Y軸: ひずみ量のチャート)を図-2に示した。

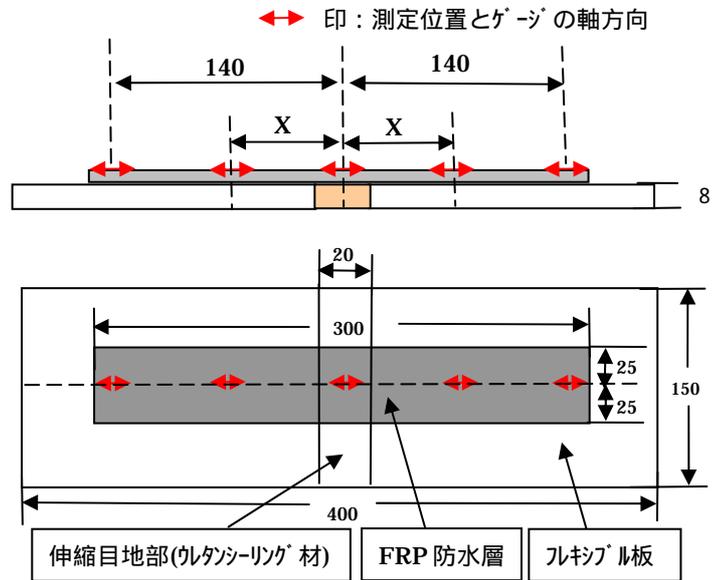


図-1 試験体及びゲージ取り付け部位

4. 結果、考察

試験中に観察された下地ルキソール板からの防水層の浮きを写真-3、写真-4に示した。この防水層の浮きが発生するまでの圧縮、引張ひずみの最大値を図-3~5にまとめ、表-2に試験体の破壊状態をまとめた。

表-1 試験体の仕様及びひずみ測定部位

No	試験体構成			ひずみ測定部位(図1参照)		
	プライム層	緩衝層	FRP層	0点 (シリング上)	X点 (X=)	140mm点 (防水層端部)
	工程1	工程2	工程3			
1	ウレタンプライム-0.2kg	無し	ガラスマット450g×1枚/不飽和ポリエステル樹脂2.0kg		70mm	
2	ウレタンプライム-0.2kg	無し	ガラスマット380g×2枚/不飽和ポリエステル樹脂3.2kg		70mm	
3	ウレタンプライム-0.2kg	緩衝テープ1(50mm幅)	ガラスマット450g×1枚/不飽和ポリエステル樹脂2.0kg		25mm	
4	ウレタンプライム-0.2kg	緩衝テープ1(50mm幅)	ガラスマット380g×2枚/不飽和ポリエステル樹脂3.2kg		25mm	
5	ウレタンプライム-0.2kg	緩衝テープ1(100mm幅)	ガラスマット380g×2枚/不飽和ポリエステル樹脂3.2kg		50mm	
6	ウレタンプライム-0.2kg	緩衝テープ1(全面)	ガラスマット380g×2枚/不飽和ポリエステル樹脂3.2kg		70mm	

1 緩衝テープはポリゴムと不飽和ポリエステル不織布で構成(厚み0.5mm品)

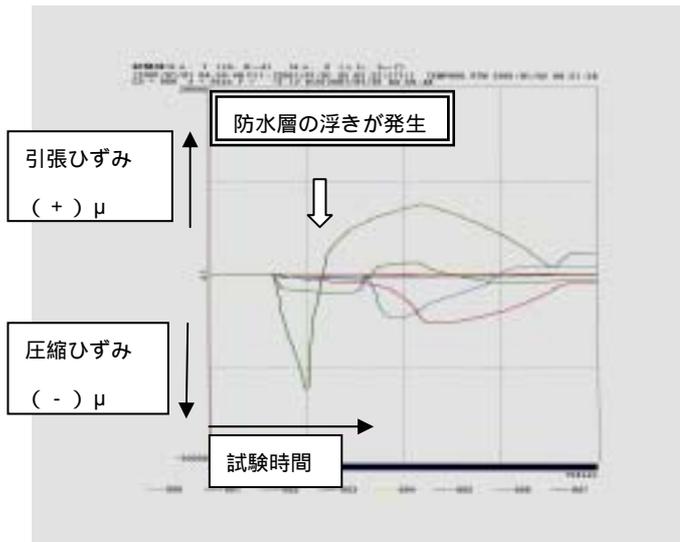


図 - 2 データ解析状況



写真 - 3 浮き状況(密着仕様) 写真 - 4 浮き状況(緩衝テープ)

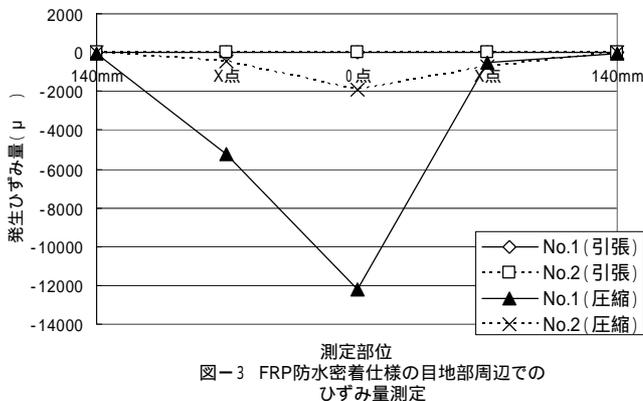


図-3 FRP防水密着仕様の目地部周辺でのひずみ量測定

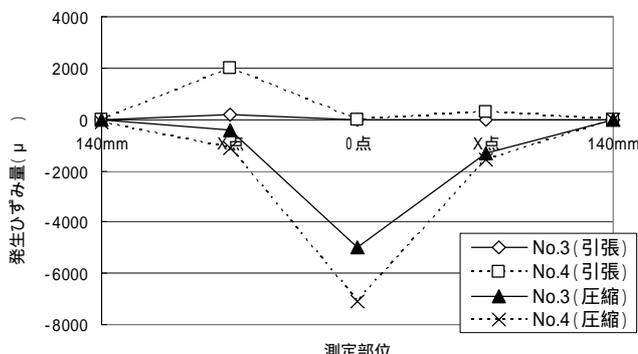


図-4 緩衝テープ(50mm幅)処理での目地部周辺のひずみ量測定

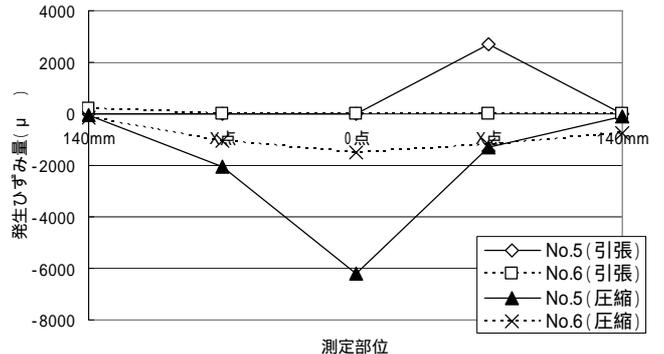


図-5 緩衝テープ(100mm幅~全面)処理での目地部周辺のひずみ量測定

表 - 2 破壊状態のまとめ

	緩衝層	FRP層 (枚数)	破壊状態	
			浮き 1	ひび割れ 1
1	無し	1枚	1mm	有り(4mm)
2	無し	2枚	2mm	無し
3	緩衝テープ(50mm幅)	1枚	1mm	わずかに有り(2mm)
4	緩衝テープ(50mm幅)	2枚	1mm	無し
5	緩衝テープ(100mm幅)	2枚	2mm	無し
6	緩衝テープ(全面)	2枚	無し	無し

1 浮きまたはひび割れが発生したときの変位量 (mm)

1)FRP 密着仕様の場合 図-3 で FRP1 枚の場合は 0 点 (シーリング上) に圧縮ひずみが集中的に発生する (集中型)、FRP2 枚の場合は、シーリング上の圧縮ひずみが低減され各測定点に分散する (分散型) であった。FRP2 枚の場合は変位 2mm まで防水層の浮き、ひび割れはなかった。FRP1 枚の場合は変位 1mm で浮きが発生 (写真-3)、0 点 (シーリング上) へのひずみ集中 (-12000 μ) により防水層にひび割れが発生した。

2)緩衝テープ処理: 50~100mm 幅 試験体 No.3,4,5 の緩衝テープを入れたものは 1~2mm の変位で緩衝テープの凝集破壊による浮きと同時に下地表面の破壊による浮きも見られ (写真-4) 緩衝テープ幅 50~100mm 程度までの処理では明確な効果確認はできなかった。

3)緩衝テープ全面処理 全面に緩衝テープ処理した No.6 では発生ひずみ量は極端に低減されており (図-5) 防水層の浮きも無かった。これは緩衝テープのせん断破壊が生じたためである。

5. まとめ

FRP 2 枚の密着仕様では変位 2mm まで防水層の浮き、ひび割れはなかった。全面に緩衝テープを貼った場合は緩衝層のせん断破壊が生じ、発生ひずみが分散、低減された。

*(財)建材試験センター
**FRP 防水材工業会