

FRP 成型の樹脂硬化時大気による影響調査

(株) ヒビ 正会員 ○鷲見 幸弘
(株) ヒビ 正会員 日比 英輝

1. はじめに

FRP 製品を製作する際、写真-1 のような製品外観に部材の切断面が現れる箇所があり、そのシール処理方法として、耐候性ゲルコート樹脂又は積層用樹脂を切断面に直接塗布することがある。特に水中使用を目的とする製品の場合、そのシール部分が供用中に変色、亀裂、剥離を起こしているものが見受けられることがあった。経年においても製品全体が、できるだけ安定した状態を保つ事が理想である。そこで本研究実験では、シールした部分の変色した原因解明のために行った。

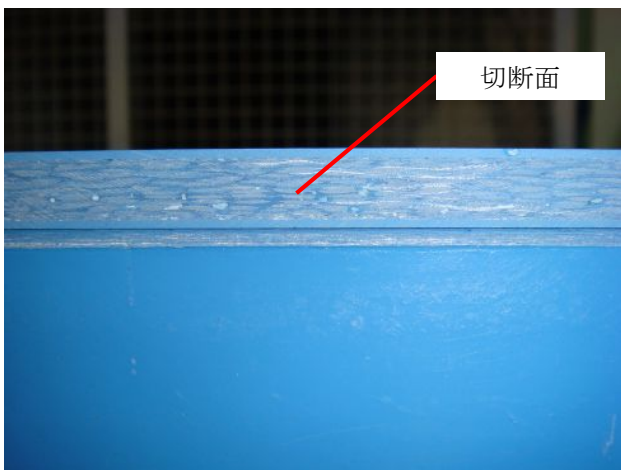


写真-1 材料切断面

2. 原因推定

正常に仕上がる FRP 材の製作手順と後塗布で異常が現れる手順の内容を比較すると、以下の相違点がある。

- ・成形型を使用しているか。
- ・硬化した FRP 材に再度樹脂を塗布しているか。
- ・樹脂の厚み不足。

また、FRP を成形した際に本体の完全硬化後も成形型から漏れてはみ出した樹脂部分は不完全硬化を起こしていることが見受けられることもある。このことから成形型がマトリックス樹脂と密着しておらず、

大気にふれた状態であることが最大の原因と考えられた。

3. 実験方法

ゲルコート用樹脂と積層用樹脂を FRP 型枠で上下密閉し硬化させた供試体と、下型のみで上面を大気に曝した状態で硬化させた供試体を製作し、40℃の水道水に浸漬し、24、48、72 時間後に外観を比較した。

3.1 供試体の製作

FRP 型枠に、厚み 500 μ のスペーサーで樹脂ダレ防止用の枠を図-1 のように貼り付け、100×100(mm)の区画内に耐候性ゲルコート用樹脂と積層用樹脂をそれぞれ十二分に注入した。その後、密閉硬化用には上型として下型同様の FRP 型枠を乗せスペーサーに密着するまで荷重をかけ常温で硬化させた。一方の大気硬化用は、余分に注入された樹脂を専用のスクレーパーによりスペーサーの厚みになるよう除去し、そのまま常温硬化させた。断面図を図-2、供試体の概要を表-2 に示す。

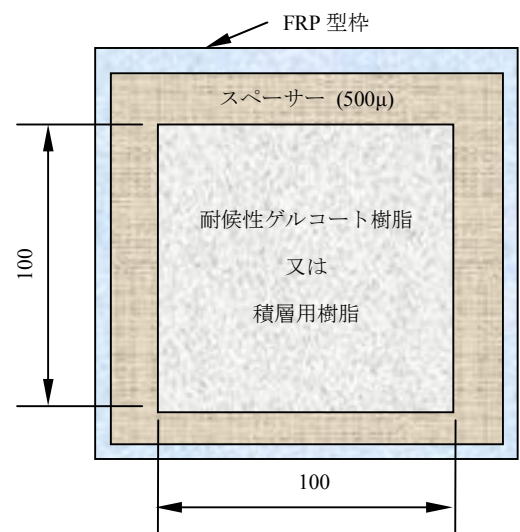


図-1 型枠仕組み (mm)

キーワード ガラス繊維強化プラスチック、不飽和ポリエステル樹脂、シール処理

連絡先 〒503-1337 岐阜県養老郡養老町直江 613-1 (株) ヒビ TEL0584-32-1222

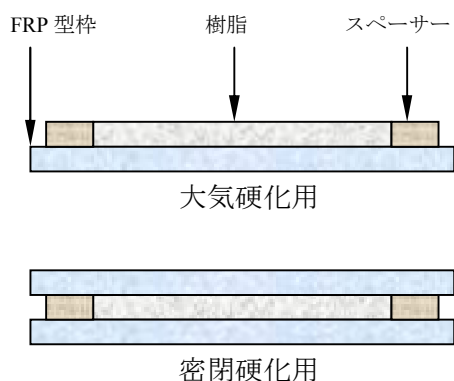


図-2 断面図

表-2 供試体の概要

供試体	浸漬 条件	硬化 方法	樹脂種	寸法 (mm)
GM-1	片面	密閉	耐候性ゲルコート用樹脂 不飽和ポリエステル 50～60% スチレン 40～50%	100(w) × 100(d) × 0.5(t)
GM-2	両面			
GT-1	片面	大気		
GT-2	両面			
RM-1	片面	密閉	積層用樹脂 不飽和ポリエステル 50～60% スチレン 35～45%	
RM-2	両面			
RT-1	片面	大気		
RT-2	両面			

3.2 浸漬試験

全ての供試体を 40℃の水道水に浸漬した。供試体の浸漬状況を写真-2 に示す。



写真-2 供試体の浸漬状況

4. 浸漬結果

供試体を観察して得られた結果を以下に記す。72 時間後の供試体外観状況を写真-3, 4 に示す。

- (1) 大気に曝し硬化させた供試体は白く変色した。
- (2) 密閉硬化させた供試体は、ほとんど変化が見られなかった。

- (3) 両面浸漬した供試体 GT-2 は、変形しひび割れが発生した。

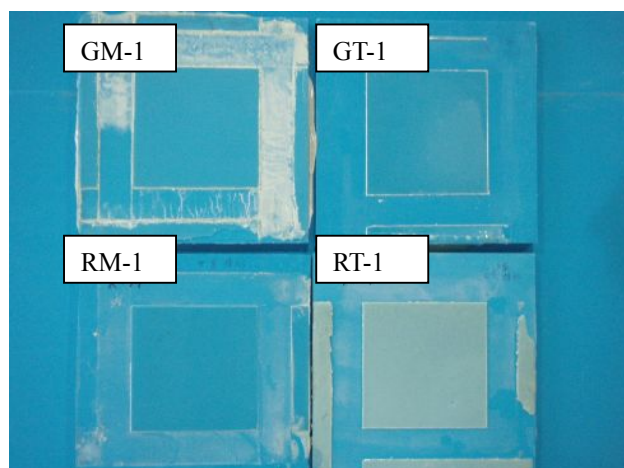


写真-3 片面浸漬した供試体 (72h 後)

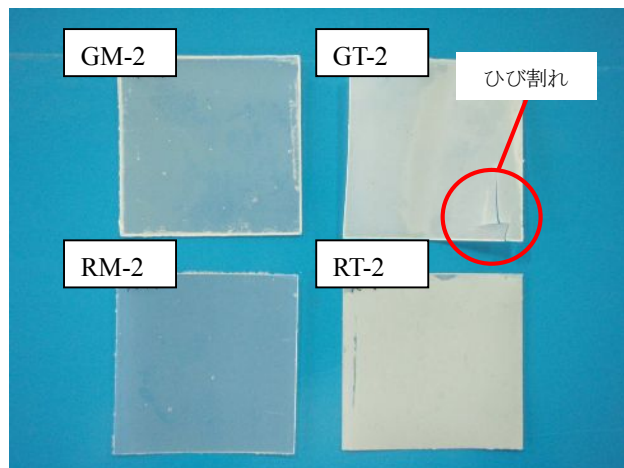


写真-4 片面浸漬した供試体 (72h 後)

5. まとめ

あと塗した樹脂が白く変色する原因が大気による影響であることが明確になった。今後の課題として、大気中のどの成分により影響を及ぼしているのかを追加調査をしたい。樹脂を使用してシール処理する場合、大気に曝すことなく完全硬化させる方法を検討する必要がある。