

GFRP 再生材による工業用ブラシの開発

1. はじめに

現在、ガラス繊維強化プラスチック（GFRP）はその90%以上が埋立て処理で廃棄されており、再利用方法が模索されている段階にあります。インテークマニホールドなどの自動車材料として使用される6ナイロンのGFRPも、成形不良や端材などとして非常に多く廃棄され、用途開発が急務となっています。

しかし、GFRPは再生過程での熟履歴による劣化や再加工工程ではガラス繊維が機械の接触部位（押出機のスクリーなど）を摩耗し、プロセス保守上問題があるとして、マテリアルリサイクルによる再利用が敬遠されてきました。今回、この分野に敢えて挑戦し、ガラス繊維の硬さを有効利用した工業用ブラシを株式会社イハラ合成との共同研究により開発した内容を紹介いたします。

2. 工業用ブラシについて

工業用ブラシとは、工業用部材（ワーク）凸凹面の作業くず・埃のかき出しや、部材の空洞部・切り込みのバリ取り、部材表面のサビ取りを行う道具です。現在、主流で使用されている工業用ブラシは、ダイヤモンド、SiC、アルミナなどの砥粒を練りこんだプラスチック線材からなるモノフィラメントを毛材として植毛したロールブラシ、カップブラシ、筒状ブラシなどです。

3. 工業用ブラシとしての機能性評価

線材が硬いと、筒形ブラシを試作する際に折れたり、ねじり加工ができないことがあります。本GFRP再生材はいずれの問題もないことを確認しました。

鉄製の板をワークとして、筒形ブラシを回転



図1 筒形ブラシ摩耗試験

させ摩耗試験を行い（図1）、ブラシの摩耗量を測定しました。試験条件は、表1のとおりです。

表1 摩耗試験条件

ブラシの回転数	1000rpm
ブラシ直径	12mm
ブラシ毛丈	10mm
ブラシ切り込み	1mm
処理時間	5min x3セット

汎用的に使用されているSiC砥粒入りナイロン製ブラシと比較して、GFRP再生材ブラシ摩耗量を評価した結果を表2に示します。GFRP再生材の方が摩耗量が特に初期に大きいです。全体での摩耗量に著しい差はありませんでした。またGFRP再生材ブラシにおいて毛材折損は認められませんでした。

試験後、SiC砥粒入りナイロンとは違い、毛先が若干開き、回転方向にクセがついてしまうので、初期の摩耗量の削減とともに、対策を検討し、改良を進めています。

表2 摩耗量測定結果

処理時間	GFRP再生材 (mg)	砥粒入りナイロン (mg)
0~5min	9.2	5.1
5~10min	2.4	2.9
10~15min	1.7	2.2
15min 合計	13.3	10.2

今回開発した工業用ブラシ用線材は、①廃材の再生であること、②ダイヤモンド等の砥粒と比較しガラス繊維は元々低コストであることから、コスト的に従来のブラシに比べて、有利であると考えられます。また線材中にガラス短繊維が連続して均一に存在するため、砥粒のような脱落がなく均一に安定して効力を発揮することが期待できます。

4. おわりに

FRPの再生利用に関する技術、評価方法に関して、ご相談に応じています。どうぞお気軽にご利用ください。



産業技術センター 化学材料室 福田徳生 (0566-24-1841)
 研究テーマ：FRP 関連の研究
 担当分野：高分子材料