

CFRPのCar to Car リサイクルチェーン構築に向けた実証実験

実施者 デロイトトーマツコンサルティング

期間 2018.6～2019.3

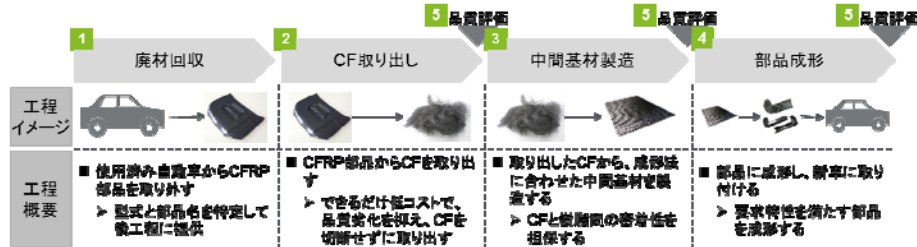
課題

＜取り組んだ課題、目的＞

- ☑ ①リサイクル料金低減（ASRの削減、処理費低減等）
- ②自動車の新素材、新技術採用へのリサイクル対応

＜課題＞

CFRPのリサイクルチェーンには5つの工程が必要だが、各工程においてそれぞれ課題を抱えている上、工程ごとに個別に検討されているため、個別最適は進むものの、全体としての課題解決の進みが遅くなってしまっている。そのため、全体最適の視点で課題解決策を検討することが必須となる。



上記状況の中、CFRPのリサイクルチェーンに関する技術ではCF取り出し技術がワローズアップされており、その他工程に関する技術開発は少ない。加えて、CF取り出し技術についても、各社が各々の条件で実験・評価を行っており、客観的な特徴や優劣が把握できない状況である。

そこで、まずはCF取り出し技術に焦点を当て、各技術の特徴と今後の開発の方向性を明らかにするため、これまで行われてこなかった、「複数技術の同一条件での特徴把握」を実施する。

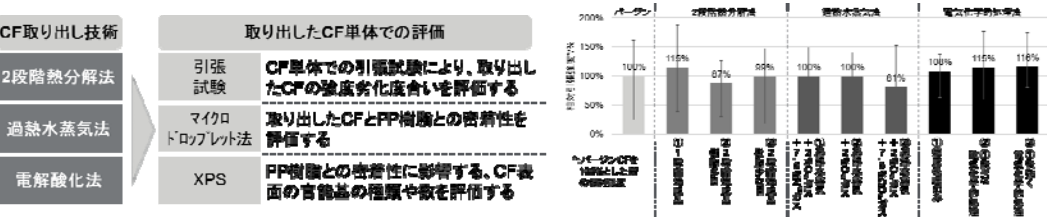
＜取組体制＞

デロイトトーマツコンサルティング合同会社 中西啓、畑中翼
日産自動車材料技術部 服部直樹、端野直輝

結果

＜検証結果＞

2段階熱分解法、過熱水蒸気法、電気化学的処理法の3技術によりCFRP部品からCFを取り出し、「CFの強度劣化度合い」および「CFとPP樹脂との密着性」を評価した。また、密着性についてはCFおよびPP樹脂の表面状態より、要因分析を実施した。



- 2段階熱分解法は樹脂の分解ガスを燃料として活用することで、安価に取り出すことを特徴としている。今回の結果では1段階焼成までの試料が強度劣化も少なく、PP樹脂との密着性も同技術中で最高であった。これは、樹脂残渣によるアンカー効果の可能性が考えられる。更に残渣がCFをコートしている状態でまとまりが良いことから、樹脂との混練時はハンドリングが容易で、均一分散の可能性があるので、今後検証する予定である。
- 過熱水蒸気法の特徴は添加ガス種・量により、CF表面に形成される官能基の種類・量が調整可能なことである。今回は添加ガス種を変えたが、加熱温度を統一したため、引張強度やPP樹脂との密着性において条件間に有意差はなかった。高温で加熱する程密着性が向上するため、強度劣化に留意しつつ向上余地を探る予定である。
- 電気化学的処理法は他2技術より比較的低温度での焼成となるため、強度劣化が抑えられる傾向がある。また、原理的にCFの表面粗さを増加できるため、アンカー効果による密着性向上が見込めることも特徴である。今回、密着性を向上させていると考えられる2重結合性酸素含有官能基が増加していることが確認できたため、更なる検討によりCFRP化した際に高強度が期待できると考えている。

＜今後の予定＞

2019年度は、再生CFの物性、表面状態のより詳細な解析と、再生CFを用いた熱硬化、および熱可塑性樹脂のアプリケーション適用の検討を実施する。