

バイオマス原料を活用した環境対応フェノール樹脂成形材料の開発について

住友ベークライト株式会社(本社：東京都品川区、代表取締役社長：藤原一彦)は、植物の主要成分の一つであるリグニンを活用した「リグニン変性ノボラック型フェノール樹脂」やバイオマス原料(セルロース系)をフィラーとして活用した環境対応フェノール樹脂成形材料をラインナップしましたのでお知らせいたします。

【開発の背景】

当社主力製品のフェノール樹脂は、石油を原料として製造されており、石油資源の調達リスクや気候変動対策としての温室効果ガスの削減などの課題に対応するためには、食料と競合しない非可食性バイオマス等の植物資源の利用による原料転換が必要になると考えられています。リグニンはセルロース、ヘミセルロースと共に植物を構成する3大成分の1つで、バインダーとして植物体の細胞に物理的強度や化学的安定性を付与する役割を担っています。石油由来の芳香族系原料の転換資源が限られる中で、近年、天然のフェノール系高分子であり、芳香族有機資源として地上最大の賦存量を有するリグニンを、再生可能資源として耐熱性芳香族樹脂に活用することが期待されています。

フェノール樹脂成形材料は従来から木粉や綿などの有機フィラーを配合しており、バイオマス原料の活用には実績があります。さらに近年当社で開発しているリグニン変性ノボラック型フェノール樹脂*はフェノール樹脂と類似の芳香族骨格を有した分子構造であることから従来のフェノール樹脂とほぼ同等の特性が期待できる技術が確立できています。これらの技術を組み合わせることで、高機能、高品質を維持したフェノール樹脂成形材料をご提供できます。

*リグニン変性ノボラック型フェノール樹脂について

https://www.sumibe.co.jp/topics/2020/hpp/0828_01/index.html

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務「非可食性植物由来化学品製造プロセス技術開発(2013~2019年度)」で得られた成果の一部を活用したものです。

【開発品について】

今回の開発品は、リグニン変性ノボラック型フェノール樹脂とバイオマス由来のフィラーを組み合わせることで樹脂とフィラーの両面からバイオマス度を高めています。一般的にバイオマス由来のフィラーを配合すると機械的特性の低下や寸法変化の増大などの欠点があります。今回、バイオマス由来のフィラーの表面積を限定することで樹脂との密着性を向上させ、さらに高充填することによって、欠点を克服した材料を開発し、車載の機構部品、構造部品用途に適用可能となりました。バイオマス度だけでなく、金属を代替することで軽量化にも寄与でき、走行時の燃費・電費向上(CO2削減)にも貢献できる素材です。



【開発品の特性】

- ・ガラス繊維強化フェノール樹脂成形材料と同等の特性
- ・各種成形方式(圧縮成形、射出成形など)が可能
- ・バイオマス度：8~30%

【開発品の特性】

| | | PM-E100 | PM-E200 | PM-E300 | PF-GF55 (参考) |
|----|-------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 特徴 | 樹脂構成 | リグニン/ フェノール | リグニン/ フェノール | リグニン/ フェノール | フェノール |
| | 強化ガラス繊維 | 15% | 50% | 55% | 55% |
| | バイオマスフィラー | あり | あり | なし | なし |
| | バイオマス度 | 30% | 15% | 8% | 0% |
| | CFP (kg-CO2eq/kg) | 2.0 | 2.8 | 3.1 | 3.4 |
| | CO2削減率 | 約 40% | 約 15% | 約 10% | 基準 |
| 特性 | 比重 | 1.53 | 1.72 | 1.77 | 1.77 |
| | 曲げ強度 (MPa) | 150 | 200 | 220 | 220 |
| | 曲げ弾性率 (GPa) | 11 | 16 | 17 | 17 |
| | 線膨張係数 (ppm/K) | 34 | 24 | 22 | 22 |
| | ガラス転移温度 (°C) | 215 | 215 | 215 | 215 |
| | 吸水率 (%) | 0.25 | 0.15 | 0.13 | 0.09 |

※比重、吸水率以外は、アニール処理（180°C, 8時間）実施後試験しています。

※CFP：Carbon Footprint of Product（光合成による吸収～原料の採掘～成形材料の生産まで）

※CO2削減率：PF-GF55のCFPに対する各開発品のCFPの削減率

【CFP 試算条件】

- ・データベース：IDEA v2.3
- ・特性化モデル/対象項目：気候変動
- ・生産工場：住友ベークライト(株)静岡工場
- ・影響領域：100年指数（IPCC, 2013）
- ・システム境界：光合成による吸収～原料採掘～成形材料
- ・データ収集期間：2021年4月～2022年3月

【今後の展望】



今回開発したバイオマス原料を活用したフェノール樹脂成形材料は、2023年の後半から販売開始を予定しており、2030年に14億円/年の売上を目指します。現在、リグニン変性レゾール型フェノール樹脂、高バイオマス度の樹脂開発を進めており、電子部品分野への展開も促進します。お客様のご要望によっては、第三者認証によるマスマバランス方式を適用することで、バイオフィェノールやバイオホルムアルデヒドを適用した高バイオマス度のフェノール樹脂の生産も可能であり、成形材料のバイオマス度をさらに高めることができます。

【本件についての問い合わせ先】

住友ベークライト株式会社 HPP事業本部

マテリアルズソリューション営業本部 複合材料・成形品営業部

TEL：03-5462-4101

お問合せフォーム：https://inquiry.sumibe.co.jp/m/j_auto_molding-compound

このリリースに関するお問い合わせは
コーポレートコミュニケーション部
広報担当まで

〒140-0002
東京都品川区東品川2丁目5-8
天王洲パークサイドビル

TEL (03) 5462-4818
FAX (03) 5462-4873
WEBSITE <https://www.sumibe.co.jp>