

世界初、バイオマス由来 「固形ノボラック型」リグニン変性フェノール樹脂の商業化について

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、非可食バイオマス由来原料であるリグニンを活用した「固形ノボラック型」リグニン変性フェノール樹脂の商業販売を開始しましたのでお知らせします。フェノール樹脂は「液状レゾール型」と「固形ノボラック型」に大別され、「固形ノボラック型」は自動車分野を中心に利用されています。

「固形ノボラック型」リグニン変性フェノール樹脂の商業化は世界初であり、今後はバイオマス率の向上や更なる用途展開を進め、GHG(温室効果ガス)削減や資源循環に貢献して持続可能な社会の実現を目指します。

※本製品は NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)に委託された事業の研究成果の一つです。

【開発の背景】

近年、プラスチックの環境負荷への関心が高まっており、あらゆる産業において資源循環や GHG 排出削減に対する具体的な取り組みが求められています。プラスチックが機能面で代替できない場合はリサイクルが有効ですが、最終的に焼失・摩耗する用途や長期間使用が想定される用途では、リサイクルが難しいとされています。そのような場合は化石資源由来原料を、再生可能なバイオマス由来原料に転換することが有効と考えられます。

【固形ノボラック型リグニン変性フェノール樹脂について】

フェノール樹脂は高い耐熱性を有するため、プラスチックのなかでも過酷な条件に使用され、使用時や使用後に摩耗や焼失してしまう用途が多くあります。このような用途ではリサイクルが困難であるためバイオマス活用が有効です。当社では、環境負荷低減を図るためにリサイクル技術とともにバイオマス利用についても研究開発を進めてきました。2010 年以前からフェノール樹脂への適用に有望なバイオマスとして、リグニン成分の利用に関する基礎研究に着手し、NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)の委託事業への参画などを通して、種々のリグニンを活用した樹脂合成/材料化技術の開発に取り組んできました。



固形ノボラック型リグニン変性フェノール樹脂

多様である(抽出)リグニンの早期かつ着実な社会実装を進めるため、当社ではまず初めに安定調達可能な紙パルプ製造の副生成物である「パルプ製造法由来リグニン」を活用したリグニン変性フェノール樹脂の量産体制を構築し、「固形ノボラック型」では世界初となるリグニン変性フェノール樹脂の商業化を実現しました。

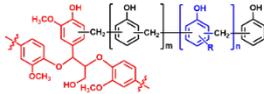
木質バイオマス



抽出リグニン



リグニン変性フェノール樹脂



- ・多様なリグニンを適材適所でフェノール樹脂に活用
- ・商業利用可能なパルプ製造法リグニンによる早期社会実装



鋳型製造用途の使用例

本製品の一つであるスミライトレジン PR-L-0002 は RCS(レジンコーテッドサンド)メーカーにバインダー樹脂として採用され、その RCS は 2024 年初めよりカーメーカーにて一部の自動車鋳造部品の生産に使用されています。

【本製品の特徴】

アルカリ触媒下で得られる「液状レゾール型」リグニン変性フェノール樹脂については、多くのリグニンがアルカリに可溶であることから研究例が多く、木質材料用接着剤では社会実装が進みつつあります。

当社グループでも昨年、合板や単板積層材の製造に用いられるフェノール樹脂接着剤において、バイオマス由来原料の「リグニン」に置き換えた「スミタック® PL-700 シリーズ」を商業化致しました。*1

一方、酸触媒下で得られる「固形ノボラック型」リグニン変性フェノール樹脂は、多くのリグニンが熔融溶解しづらく、社会実装も進んでおりませんでした。それに対して当社は 2019 年にトンスケールの量産を実証してサンプル提供や試験販売を進めるなど各種用途への適用を目指してきました。*2

※1 レゾール型リグニン変性フェノール樹脂の商業販売を開始

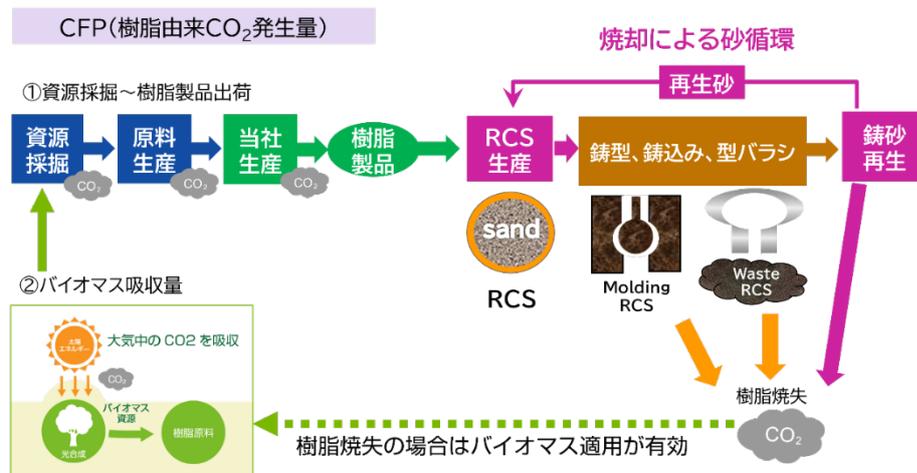
https://www.sumibe.co.jp/topics/2024/hpp/0823_01/index.html

※2 植物由来の(固形ノボラック型)フェノール樹脂(リグニン変性フェノール樹脂)を開発

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

【商業化例:PR-L-0002 の鑄造用 RCS バインダー樹脂への適用】

- ・RCS バインダー樹脂は砂の再生時に焼却されますが、本製品は既存品と同様に砂再生を阻害しません (図)。
- ・今回商業販売に至った高強度用 RCS バインダー樹脂はバイオマス率 15%であり、既存品と比較して化石資源使用量を 15%削減可能です。また、CFP は 11%削減可能です。
- ・今後は他用途同様に、高強度用バインダー樹脂でも 30%を超えるバイオマス率を目指します。



【今後の計画】

固形ノボラック型フェノール樹脂は、当社の得意とする自動車部品(成形材料、摩擦材、タイヤなど)をはじめ、幅広い用途に使用されています。本製品の商業化を機に、多様なリグニンの社会実装促進、フェノール樹脂のサステナブル化を目指して、自動車部品や各種バインダーなどへ更なる適用拡大を目指します。当社は環境・社会価値の創出を目指し、今後も環境に優しい技術・製品を開発して社会に貢献していきます。



■NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術開発機構)の委託事業の詳細はHPをご参照ください。

グリーン・サステナブルケミカルプロセス基盤技術開発(2010~2012 年度)

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)

【樹脂製造時の CFP 試算】

量産スケール時			リグニン変性 フェノール樹脂	Cont. 化石資源由来フェノール樹脂
特 徴	樹脂構成		リグニン/フェノール	フェノール
	バイオマス率 ¹⁾	%	15	0
	CFP(製造時排出量)	kg-CO2eq/kg	3.06	3.02
	CFP(バイオマス吸収量) ²⁾	kg-CO2eq/kg	0.36	0
	CFP(合計)	kg-CO2eq/kg	2.70	3.02
	CFP 削減率 control 対比	%	-10.7	0
	CFP 削減量 control 対比	kg-CO2eq/kg	0.32	0

樹脂製造時の CFP 試算条件

- ・データベース:IDEA v2.3
- ※主原料、リグニンはサプライヤー聴取値を使用
- ・影響領域:100年指数(IPCC, 2013)
- ・特性化モデル・対象項目:気候変動
- ・システム境界:原料採掘～樹脂出荷
- ・生産工場:住友ベークライト(株) 静岡工場
- ・データ収集期間:2022年4月～2023年3月

- 1)バイオマス率は「樹脂製品中に含まれるバイオマス由来原料の比率」から算出しております。
- 2)バイオマス吸収量は「大気中のCO₂をバイオマス炭素として固定した」と仮定して算出しております。
- 3)上記値は代表値であり保証値ではありません。

注意事項:

- ・本試算は試算時点で入手出来た情報に基づき試算されたものであり、将来にわたり保証を行うものではありません。
- ・認証等の取得もしておりませんので、参考値とお考え下さい。

本件についてのお問合せ:

住友ベークライト株式会社 マテリアルズソリューション営業本部 ポリマー営業部

TEL: 03-5462-4241

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

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) 5462-4876
E-mail info@sumibe.co.jp