

中山間地域導入型のプラントシステム — 改質リグニン製造システム —

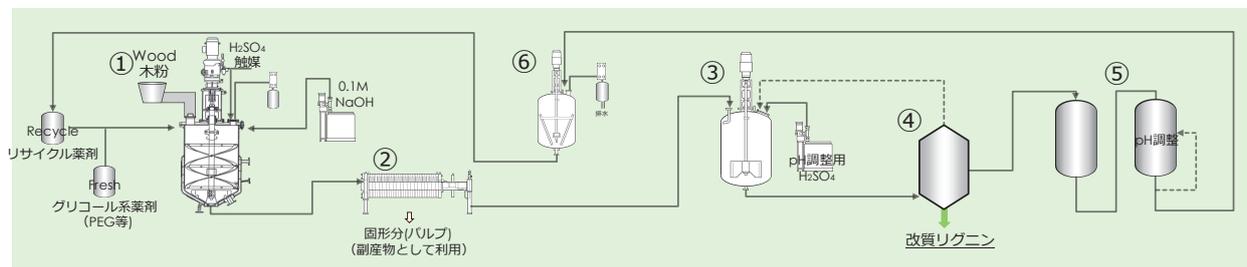
試験研究計画名：地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新
研究代表機関名：国立研究開発法人 森林研究・整備機構

背景とわらい：

私たちは、地域の森林資源を有効利用する技術を開発することで、新たな産業創出と地方創生への貢献をめざし、新素材「改質リグニン」を開発しました。改質リグニンを製造するプラントシステムは、木材が生産される中山間地域に導入されることが理想と言えます。研究開発の結果、圧力リアクターを使用せず、安全性の高い薬剤のみ使用する世界初の地域導入型の改質リグニン製造システムの開発に成功しました。地域に改質リグニン製造ステーションを創設できる新技術として期待を集めています。

特長と効果：

改質リグニンは、ポリエチレングリコール（PEG）で改質された、スギ由来のリグニン誘導体で、PEGの作用で機能性を発揮する新素材です。製造システム開発を進め、森林総合研究所内にベンチプラントを製造しました。このプラントシステムは、化学プラントでありながら圧力容器や揮発性有機溶剤を用いないことを特徴としています。PEGは沸点の高い薬剤ですのでスギリグニンの効率的な抽出に必要な140℃程度への加熱を大気圧下で行うことができます。加えて、PEGはリグニンに結合しながら分解を促すので、リグニンの改質と抽出を同時に達成することができました。抽出されたスギリグニン溶液は、酸性にするだけで溶けない粒子として沈殿します。その沈殿物を集めたものが改質リグニンです。プロセスでは、沈殿したリグニンを除去した水溶液から濃縮器で水分を除去することで未反応のPEGの大部分が回収されるので、これを再び反応薬剤としてリサイクルすることができます。さらに、システムに必要なすべての熱源は、地域の現場における木質ボイラーからの蒸気のみでまかなえるよう構成しました。安全性に配慮しており、地域への導入に有利なシステムとなっています。

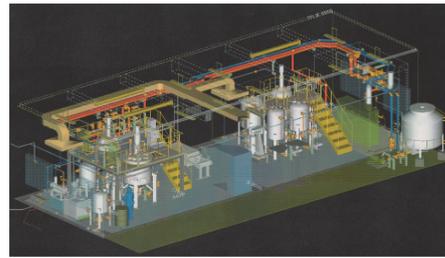


- ①酸加溶媒分解リアクター（常圧型の加熱装置です）、②フィルタープレス（パルプを分離します）、
③沈殿槽（改質リグニン沈殿を生成します）、④固液分離工程（改質リグニンを分離します）、
⑤回収タンク、⑥薬液回収濃縮装置（薬剤を再利用します）

図1 改質リグニン製造ベンチプラントのシステム



ベンチプラント外観



ベンチプラント模式図



改質リグニン



ベンチプラント（リアクター部）



ベンチプラント（分離精製部）

社会実装の対象と可能性:

「改質リグニン」は日本のスギから作るバイオ由来の新素材です。「熱に強い」「加工しやすい」「環境にやさしい」という理想的な性質をもち、様々な製品の素材として利用できます。改質リグニンの原料とするスギ材は、木材の未利用部分を利用することができ、製材工場で副産する、おが粉や鉋屑等の端材を活用することができます。たとえば、中山間地域の製材工場に隣接して改質リグニン製造工場を設置した場合、柱や板などの主材を製造するビジネスに加えて、主材製造時に副産する端材を用いて改質リグニン製造ビジネスを行うことができます。未利用な端材を用いて有用素材を製造することにより、事業者としての売り上げが大きく増加します。改質リグニン製造ビジネスを創出することにより中山間地域を活性化することができます。改質リグニンに関する一連の技術開発は地方創生を加速する新技術として期待されています。

参考文献:

- ・山田竜彦、高田依里、高橋史帆、ネーティティ、池田努、グリコールリグニンの製造方法及びそのシステム、特開2017-197517.

研究担当機関名: 森林研究・整備機構 森林総合研究所

研究担当者: 新素材研究拠点、山田 竜彦、ネーティティ、高橋 史帆、高田 依里、大橋 康典

問い合わせ先: 国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所 新素材研究拠点
電話：029-829-8348 E-mail：lignin-info@ml.affrc.go.jp

作成日：2019/04