

森林資源由来の新素材 改質リグニン

改質リグニン は日本の森林資源から作られ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。改質リグニンは、木材の主成分の一つ、**リグニン** を原料に製造されます。均一なリグニンを持つ日本固有の樹木「スギ」を用いることと、世界に先駆けたオリジナルな新技術で工業材料化に成功しました。改質リグニンは、日本の自前の資源を活用する**自給型の産業**を創出します。



スギ材から製造した新素材 | 改質リグニン |

改質リグニンの特徴

改質リグニンは リグニンのばらつきとリグニン由来物の加工性の問題を植物種の絞り込みと、グリコール系の薬液を用いることで解決した日本生まれの新素材です。正しくはポリエチレングリコール (PEG) 改質リグニンですが、略称の改質リグニン、もしくはグリコールリグニンとして知っています。

日本のスギから生まれた新素材

リグニンの構造が均一な日本固有樹種である「スギ」を原料とすることで工業材料化を達成しており、地域に素材産業を創出する技術として期待されています。現時点で日本のスギからしか製造できなく国産資源を担保する技術としても知られています。

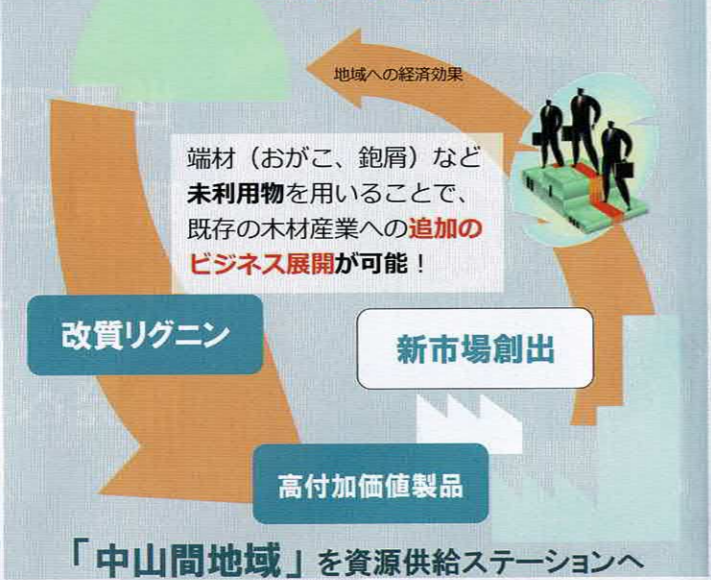
世界性高レベルの加工性

改質リグニンは、リグニン系素材としては最高レベルの加工性能を持つため、電子や繊維強化材用の樹脂など高機能材料としての活用技術が世界に先駆けて開発されました。3兆円希望のリグニン系高機能材料産業を創出する新素材と期待されています。

熱による成形が可能
(硬さ/柔らかさ コントロール可能)

改質リグニンビジネスによる 地方創生

国内の中山間地域を活性化



改質リグニンをを用いた 高付加価値製品

3兆円規模の市場の創出

改質リグニンは、さまざまな材料と組み合わせることに適した素材です。高強度プラスチック材料をバイオプラスチックに代替することも可能となり、生み出された製品により、3兆円規模の新しい市場を創り出すことが可能です。

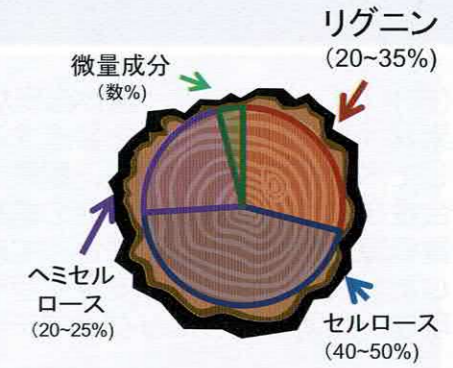


- ① 産総研
 - ② 森林総研、産総研、(株)宮城化成、(株)光岡自動車
 - ③ オオアサ電子(株)、(株)宮城化成
 - ④ 長野トヨタ自動車(株)、(株)宮城化成
 - ⑤ ジャパンマテックス(株)
 - ⑥ ネオマテリア(株)、森林総研
 - ⑦ トクラス(株)、森林総研
 - ⑧ 森林総研
- 改質リグニン系繊維強化材を導入したウーファーユニット
- 改質リグニンをウーファースの素材として導入したハイレスピーカー
- 炭素繊維強化材CFRPなどの軽量化が可能で、エネルギー削減に貢献します
- ① 改質リグニン系コンクリート用化学混和剤(AE減水剤)

木材成分「リグニン」とは

リグニンはセルロース等とともに植物の細胞壁を構成する主要成分のうちベンゼン環が多数結合した構造を持つ成分の総称で、植物の強度を担う役割を持つ成分と考えられています。紙パルプ産業ではセルロースを取り出して利用していますが、リグニンは取り出す時に変質しやすく植物の種類によりバラツキも大きいため、本格的な工業材料化は困難とされてきました。莫大な蓄積量と芳香族高分子としての有用性から有効な活用方法の探索が続いています。

このような状況下、森林総研の山田竜彦博士らの取り組みで高い加工性を有する高性能素材でありながら環境適合性も併せ持つ理想的な新素材「改質リグニン」が開発され、状況が一変しています。



木材の化学組成

安全性に配慮した地域導入型 改質リグニン製造システム



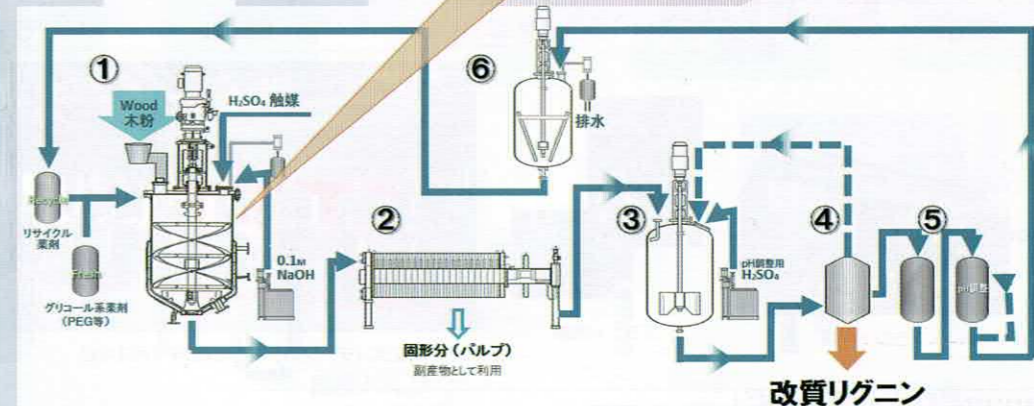
製造システムは、中山間地域にある製材工場などから出るおが粉や鉋屑などの**端材を原料**として改質リグニンを製造できます。地域に導入可能な**安全性に配慮した**プロセスで製造可能です。

メインリアクター(常圧下の加熱攪拌でのリグニン抽出と改質を同時に達成する構造)安価で安全性の高い薬剤のみを使用し、圧力反応容器を用いないので**地域での導入に有利**

改質リグニン製造ベンチプラント 基本プロセス

Acid catalyzed Solvolysis with Glycols such as PEG.

- ① 酸加溶媒分解リアクター
- ② フィルタープレス
- ③ 沈殿槽
- ④ 固液分離工程
- ⑤ 回収タンク
- ⑥ 薬液回収濃縮装置

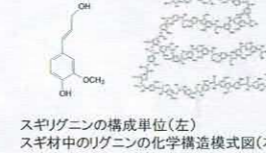


リグニン源の絞り込みで 安定生産

改質リグニンはリグニンの構造が安定な日本固有樹種であるスギを原料とすることで工業材料化を達成しており、地域に素材産業を創出する技術として期待されています。現時点で日本のスギからしか製造できなく国産資源を担保する技術としても知られています。



スギリグニンの均一性に着目

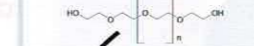


「スギ」は一種一属の日本固有の針葉樹です。スギのリグニンは均一で、他の樹木に比べて構造のバラツキが少ないという特徴を持ちます。スギは日本国内の樹木の中でも最も多く、林業・林産業におけるサプライチェーンも確立されており持続的に生産されています。スギを材料にすると、均一な改質リグニンを、安定して生産することが可能です。

国内のスギ林の成長量のみでも年間200万トンの改質リグニン生産のポテンシャルがあります。(参考)日本のプラスチック年間消費量が約1千万トン

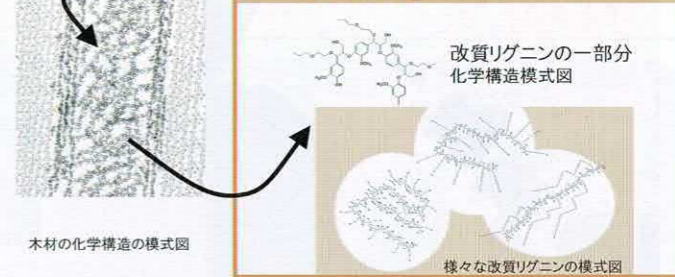
ポリエチレングリコール(PEG)による改質 優れた加工性

ポリエチレングリコール(PEG)



化粧品にも使われる安全性の高い素材で、リグニンとのなじみがよく、相互作用でリグニンの性質を変化させる(改質)することができます。

PEGでリグニンを取り出すと同時に「PEG改質」に成功



改質リグニンは、性質の大きく異なる部分が一つの分子中に共存したユニークな構造をもっています。様々な材料とのなじみがよく、複合材料用の素材として高い機能を発揮します。