



写真1 改質リグニン スギ材から高収率(原料木材の約30%)で製造できます

日本の森から採れる 工業材料「改質リグニン」

戦略研究部門

新素材研究拠点長 山田 竜彦

国内の森林資源を、柱や板などの木材として利用するだけでなく、化学製品として利用するための技術開発が進んでいます。木材を構成する成分に、「リグニン」と呼ばれる物質があります。樹木が固くしつかりした構造であるのは、約25〜35%含まれるリグニンによるものです。リグニンは、高性能なエンジニアリングプラスチックの材料に似た化学構造を持っているので、耐熱材料等に展開できる優れたポテンシャルを持つと考えられてきました。しかし、リグニンの構造や特性は多様で、樹種や生育場所、樹木中の部位により化学構造が異なるため、品質の安定が求められる工業製品向けの原料化は困難でした。私達は、安定工業材料へ展開できるリグニン製造へ挑戦し、国内のスギ資源から性質の優れたリグニンを生産する技術開発に成功しました。現在、この新技術は森林の価値を向上させ、中山間地域に新産業を創出するもの

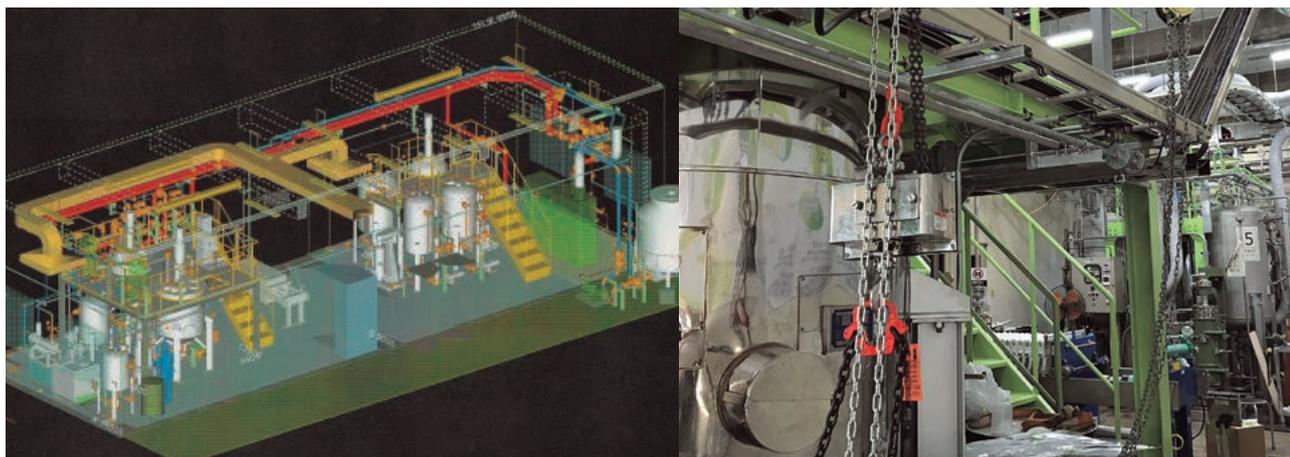


写真2 改質リグニン製造ベンチプラントの模式図(左)とプラント内部(右)

として期待されています。

スギ材からリグニンを抽出する施設は、中山間地域の農山村にも現地の木材を利用する小工場として設置できるように、安全性に配慮したシステムとなっています。これは、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という画期的な特徴を持っています。木材からリグニンを抽出する反応過程には、安全性の高いポリエチレングリコール(PEG)を使用します。PEGは木材中のリグニンに結合しながら分解を促すので、リグニンの抽出と性質の改良を同時に行うことができ、品質が安定し素材としても優れた「改質リグニン」が製造できます。この改質リグニンは、熱可塑性等の優れた加工性を示し、様々な材料への利用が可能な工業原料になります。これまでに、自動車用部材、電子基盤、シーリング材、活性炭素繊維等の高付加価値材料への技術展開に成功しており、これら改質リグニンを用いた製品のビジネス規模は1000億円以上と見積もられています。現在、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム(S-IP)の下、森林総研を中心に28機関が研究コンソーシアム「S-IPリグニン」に参画し、このシステムによるリグニン産業の実現を目指した取り組みを進めています。私たちは、日本の森から採れる工業材料「改質リグニン」を柱とする新産業の創出で、地方創生に貢献します。



写真3 改質リグニンを用いて開発された高付加価値製品

①改質リグニン/粘土ハイブリッド膜(産総研)、②回路を搭載した改質リグニン電子基盤(産総研)、③タッチセンサー用改質リグニン電子基盤(産総研)、④改質リグニン/パルプコンポジット射出成形品(トクラス株式会社)、⑤改質リグニン系コンクリート用化学混和剤(森林総研)、⑥改質リグニンガスケット(ジャパンマテックス株式会社)、⑦改質リグニン活性炭素繊維用の原綿(森林総研)