

技術情報カード

技術情報カード No105

平成20年1月

天然高分子の木材接着性能

キトサンの利用について

はじめに

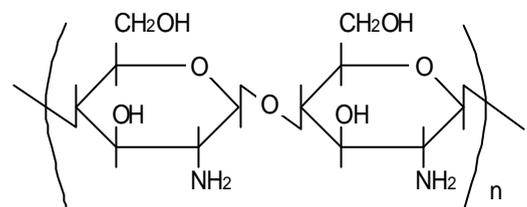
木材の接着には石油由来の酢酸ビニル樹脂やユリア樹脂などの合成製品が利用されています。石油資源の枯渇や人体・環境への影響を考えると天然物由来の接着剤という選択肢のあることが望ましいといえます。接着性能を有する天然物として、デンプンやニカワが挙げられますが、耐水性や強度などを考慮するとそれらを利用することは困難だと考えられます。そこで本試験では、天然高分子の中で耐水性を有し木材の接着剤として利用可能なキトサンの接着効果を検証しました。

キトサンについて

キトサンはエビやカニの甲羅に含まれるキチンから濃アルカリ処理により脱アセチル化して得られる天然系多糖類です。

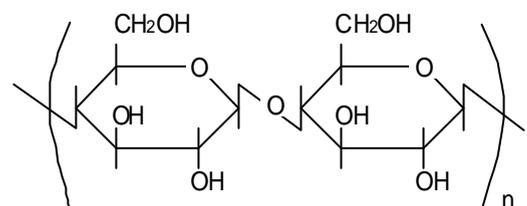
キトサンは図-1(上)に示すようにグルコサミンが重合したものです。一方、木材の主成分であるセルロースはグルコースが図-1(下)のように重合したものです。両者はよく似た構造をしておりますが、グルコースの水酸基(-OH)がアミノ基(-NH₂)に置き換わるだけで、水に溶解したときの性

キトサン



グルコサミン

セルロース



グルコース

図-1 構造式

質がアニオン性(陰イオン)からカチオン性(陽イオン)へと大きく変わります。このキトサンのカチオン性を示す性質は、セルロースに強く吸着する性

質を持っています。

キトサンの機能については抗菌性や保湿性、製膜性などが報告されており、その用途は食品工業や医療材料、化粧品、農業など多岐にわたっています。

試験方法

1) 材料

ブナ、タモ

2) 接着剤の作成方法

市販キトサンフレーク（高粘度グレード、脱アセチル化度 80 % 以上）を 1 % 酢酸溶液 100ml に 2.0g、3.1g、4.2g 溶かし、キトサン濃度が 2%、3%、4% となるようキトサン溶液を作成しました。

3) 接着方法

各キトサン溶液を試験片に塗布し、プレス機で約 1MPa の圧力を加え 16 時間圧縮し 2 枚合わせ試験片を作成しました。

なお、キトサンの塗布量については不揮発性分が濃度 2 % では、8.6 g /m²、3 % は 13.0g/m²、4 % は 17.4g/m² になるよう均一に塗布しました。また、市販の木工用ボンド（酢酸ビニル）を使用書に従い 200 g /m² 塗布したものを対照としました。

4) 引張試験

作成した試験片に 2 箇所切込を加え、図 - 2 に示すような方法で引張りせん断試験を行い接着強さを測定しました。試験についてはインストロン万能試験機を用いました。

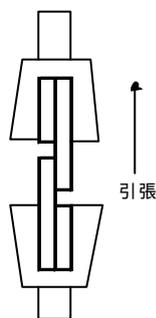


図-2 接着強度試験

試験結果

引張強さ試験の結果を図 - 3 に示します。ブナ材ではキトサン濃度 2 % で 1.33MPa、3 % で 1.49MPa、4 % で 2.88MPa となりました。酢酸ビニルでは、接着層が離れる前にチャック切れが起こり測定できませんでした。タモ材では 2 % で 2.64MPa、3 % で 3.10MPa、4 % で 4.38MPa となり、酢酸ビニルの 5.11MPa には及びませんでした。

木材の接着においてその指標である木破（木部の

破断）については、ブナ、タモの両材ともキトサン濃度 4 % で写真 - 1 に示すように僅かながら木破が確認できました。

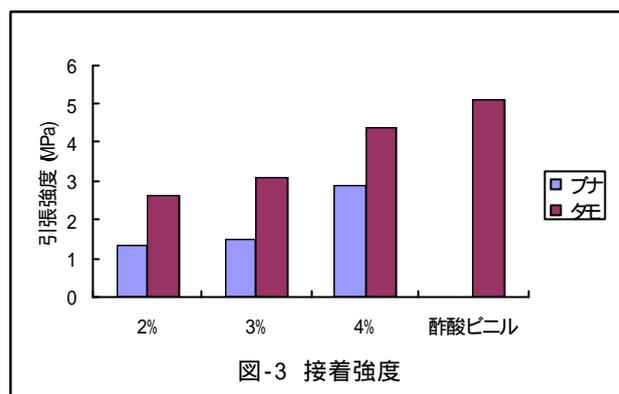


図-3 接着強度



写真 - 1 木破の状況（タモ）

おわりに

今回行った試験で、キトサンの濃度（塗布量）を上げることにより木破が確認できたことから、強度では酢酸ビニルに及ばないものの、接着剤として利用できることが示唆されました。ただ、合成樹脂接着剤に比べて速乾性がなく、乾く時間を多く要するため、利用に向けてはその点が課題となりそうです。しかし、キトサンは資源量が豊富にあり、木材の主成分であるセルロースとの相性も良く、乾くと耐水性を発現することから接着剤への利用が期待されています。

内容に関するお問い合わせ先

徳島県立農林水産総合技術支援センター

森林林業研究所 木材利用担当 金磯牧夫

TEL 088-632-4237 FAX 088-632-6447