

## 1.1.2. 木材の粉碎物としての利用技術の開発

Development of Utilization Technology for Wood Particles

### 1.1.2.1 木質チップの暗渠用疎水材への利用

Utilization of Wood Chips for Filter Material of Underdrainage

これまで、カラマツチップが暗渠用疎水材として優れた性能を有することが明らかにされている。本研究では適応樹種の拡大、より安価な木質チップ疎水材の開発を目的として、樹皮付きチップ、抜根、トドマツチップの暗渠用疎水材としての適性について検討した。

#### (1) 試験圃場の概要

樹皮付きカラマツチップ、カラマツ抜根チップ、混交林抜根チップ（針葉樹と広葉樹の抜根が混ざったもの）、トドマツチップを疎水材とした暗渠を施工し、それぞれの排水性と排水の水質、疎水材の耐久性、作物への影響などを調査した。

#### (2) 排水性と暗渠排水の水質

暗渠施工後約2年経過したトドマツチップ暗渠と抜根チップ暗渠の排水量を調査した結果、いずれの疎水材も排水性が良好であった。また、暗渠の排水を採取し、水質を分析した。その結果、COD、BOD値ともに排水基準値以下であり、木質チップ疎水材は、施工後年数が経過しても排水への悪影響はないと考えられた。

#### (3) 埋設したチップの腐朽状況

暗渠施工後、2～3年経過した木質チップ疎水材では、アルカリ抽出率の増加は認められなかった。また、密度の減少もほとんどなく、物理性を低下させるような腐朽は認められなかった。

#### (4) 作物の生育と収量に及ぼす影響

トドマツチップと抜根チップ疎水材の作物への影響調査として、暗渠排水を用いたコマツナの発芽試験を行った結果、発芽率は通常の営農許容範囲の90%を確保していた。また、疎水材を充填したポット試験による根圏域への影響を調査した。その結果、茎葉部、根部ともに生育は良好で、資材周辺まで健全な根が伸長していることが確認された。

さらに、疎水材として砂利、火山灰が多く使用されている十勝地方に施工したカラマツチップ暗渠、抜根チップ暗渠において、秋小麦、青刈りとうもろこし、小豆の収量調査を行った。両暗渠ともに砂利、火山灰暗渠と同等の収量が得られ、木質チップ疎水材がこれらの畑作物に対して悪影響がないことが確認された。

(平成9～14年度)

(成分利用科、耐久性能科)

## 1.1.3. 木材等の成分の利用技術の開発

Development of Utilization Technology for Constituents of Wood

### 1.1.3.1 木材成分のセメント減水剤としての利用(共同研究)

Utilization of Wood Extractives as Cement Disperser

近年、高層ビルや長大橋など大規模建築物が多く建設されるようになってきているが、それらに使われるコンクリートには強度が要求されている。一般にコンクリートの強度は水の配合比が多くなるほど低下する傾向にあるといわれている。しかしながら、高強度を求めて水配合比を低下させると、コンクリートの流動性が悪くなり、仕上がりや作業性が悪化するので単純に水配合比だけを低下させることはできない。そこで、減水剤と呼ばれる混和剤を添加して作業効率等を悪化させずに、水配合比を低下させる方法が採られている。

現在、汎用コンクリート減水剤としてリグニンスルホン酸塩を主成分とするいわゆるリグニン系混和剤が多用されている。しかしながら、近年サルファイトパルプの生産量が極度に減少しつつある。それに伴いサルファイト廃液を原料とするリグニンスルホン酸塩（リグニン系混和剤）の製造も減少し、供給体制に不安があるため、リグニンスルホン酸塩に代わるセメント減水剤の開発が求められている。このような背景から、リグニン類似構造を持つ木材抽出成分のセメント減水剤としての適性、ならびに実用性を調べることは重要と考えられる。

まず、抽出原料として豊富に存在するカラマツ専

門製材工場ののこくずの適性を調べた。抽出溶媒は作業環境やコスト，人体に対する毒性等を総合的に判断して水とした。JIS P8005に準じて，それらの工場から得られるのこくずのタキシホリン含有率を求めた結果，固形分量として約5%，そのうちタキシホリンは約1%であり，アラビノガラクトンは3%であった。これらの値は心材のみから抽出した場合に比べて低い値であるが，これは原料のカラマツが中小径木であり，結果的に抽出成分の少ない辺材部の割合が高かったためと判断される。バッチ式で抽出しても連続式で抽出しても溶出液中の固形分濃度はほぼこの程度の濃度で頭打ちになり，抽出方法の改善だけでは高濃度の溶出液は得られなかった。

タキシホリン分画とアラビノガラクトン分画は常法で行った。すなわち，熱水抽出物を濃縮した後，エチルアルコールに滴下する方法である。沈殿をアラビノガラクトン分画，可溶部をタキシホリン分画として以下のセメント減水剤効果の判定に供試した。

約100kgのカラマツ木粉を用いた大規模抽出試験を行った。その結果，問題となる点が2点見つかった。一つは抽出に使用する水道水の純度である。実験室では脱イオン水を用いていたが，本試験においては水道水をそのまま用いた。その結果，抽出液が暗色を呈し，タキシホリン収率が減少した。これは鉄などの金属イオンが原因と考えられた。

セメント減水効果についてはJIS R 5201に準拠して測定した。その結果タキシホリン分画にリグニンスルホン酸塩とほぼ同等の効果があることが明らかになった。アラビノガラクトン分画には減水剤としての効果はなく，硬化阻害効果が認められた。このことから，カラマツ熱水抽出物はそのままで減水剤として用いることはできないものと考えられ，何らかの分別操作が必要になると思われる。

(平成11年度)

(化学加工科，日本油脂(株))

#### 1.4. 森林バイオマス資源の利用技術開発

Development of Utilization Technology of Bio-Mass from Forest

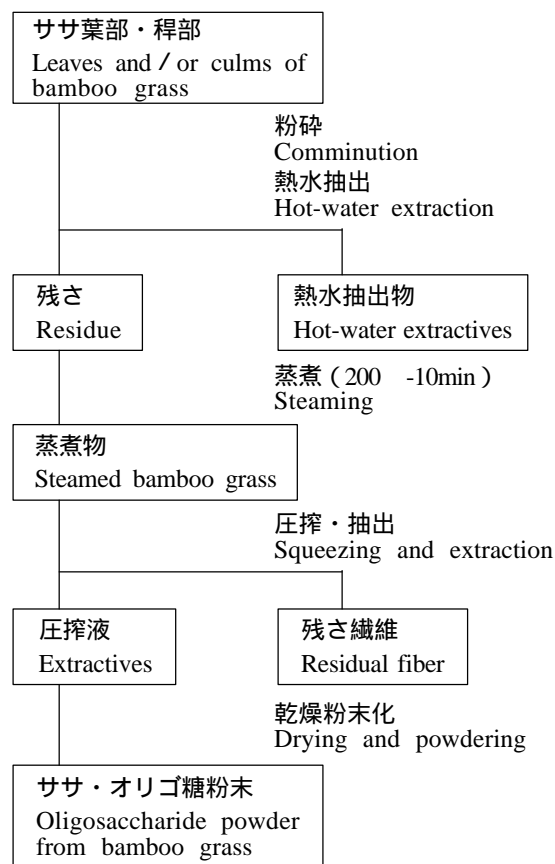
##### 1.4.1 ササの有効利用技術の開発

Utilization of Bamboo Grass Resource

林産試験場では，蒸煮処理によってササのヘミセルロースの一部を可溶化し，オリゴ糖を製造する技術を開発してきた(第2図)。しかし，本方法で得られるオリゴ糖は甘味度が低いために，機能性甘味料として利用するためには改善が不可欠である。さらに，山村立地型産業の創設へ向けた基礎資料を作成することを目的として，副生する圧搾残さの利用およびササ収穫法の機械化を検討した。

##### (1) 酵素によるササオリゴ糖の甘味度の改善

第3図Aに示すように，蒸煮処理で得られるササオリゴ糖はキシロースおよび重合度2~10のキシロオリゴ糖が主成分である。現在市販されている機能性甘味料と比較して重合度が高く，低甘味度であるため，酵素加水分解反応を用いて甘味度の改善を検討した。ササオリゴ糖に対して市販キシラン分解酵素(スミチームX，(株)新日本化学)を0.04%添加し，45℃で3時間反応を行った。なお，ササオリゴ糖液はpH4.0であったが，とくにpH調整は行わなかった。



第2図 ササ・オリゴ糖粉末の製造工程

Fig. 2. Process of the oligosaccharide powder from bamboo grass.