

液化木材による伐根材等の再資源化

秋田県立大学 正会員 ○栗本康司・山内秀文・佐々木貴信

東北緑化環境保全(株) 名嶋英二

国土交通省東北技術事務所 正会員 嶋津君雄・加藤 禎・阿部 力

1. はじめに

伐根材や廃コンパネなどの建設発生木材の再資源化に強い関心が持たれている。本報では、こうした素材の再資源化を進めるために木材の液化手法を適応し、林地や植栽地、道路の中央分離帯などの防草工を目的とした多孔質の木材-ウレタン樹脂複合体をスギ伐根材から試作するとともに試作品を実施工した。また木質廃材と木材の液化物から調製したウレタン樹脂を用いて現場敷き均しによる施工の検討を行った。

2. 液化手法を用いた木質廃材の再資源化とは

木材は、セルロース、ヘミセルロース、リグニンからなる高分子物質であり、通常では有機溶媒等に溶解することはない。しかしながら、酸触媒の共存下、多価アルコール類を用いて化学成分同士の結合を緩めたり化学成分の一部を加溶媒分解したりすることにより液状化させることができる。液状化した木材(液化木材)は高分子としての性質を失うことなく、イソシアネートとの反応によりウレタン樹脂接着剤やプラスチック等の樹脂原料として利用することができる。

我々はこうした液化技術を、土砂等の異物を含み材質が均等でない木質廃材の再資源化を進める一つの方法として研究を進めてきた¹⁻²⁾。具体的には、林地残材である伐根材から骨材となる木質部材を調製すると共に、その骨材同士を接着するウレタン樹脂もまた骨材調整後の細かい木部廃材を液化することにより得た液化物を用いて調製し、木材-ウレタン樹脂複合体を調製した。

3. 木材-ウレタン樹脂複合体の調製

スギ伐根材を用いたこれまでの検討¹⁻²⁾では、インパクトクラッシャー式の大型破砕機で破砕した伐根材の内 10-40mm の画分を骨材として木材-ウレタン樹脂複合体の調製を行った。また、試験体の密度が強度に影響することから試験体一体当たりの重量を厳密に計量して試験体を製造した。しかしながら本検討では、試験材料の篩い分けをせず、また計量升(容積)による簡易計量により木材-ウレタン樹脂複合体(30×30×8 cm)を調製した。なお、本試験で用いた液化木材の水酸基価は 263.6 mgKOH/g、水分は 1.1 %であった。また、標準処方として骨材 1.8kg に対して液化木材 126g とイソシアネート(日本ポリウレタン製: WC-300) 144g を配合した。試験体の調製手順は既報¹⁾に準じた。

作成した試験体(152 体)の見掛け密度の頻度を図 1 に示す。図から明らかなように、見掛け密度 0.29 g/cm³ と 0.32 g/cm³ の試験体が全体の約 7 割を占めた。簡易な計量によっても製品に大きなばらつきを生じないと言える。また、計量方法の変更により実験室レベルでの作業であるが 1 体当たりの生産性が著しく向上した。

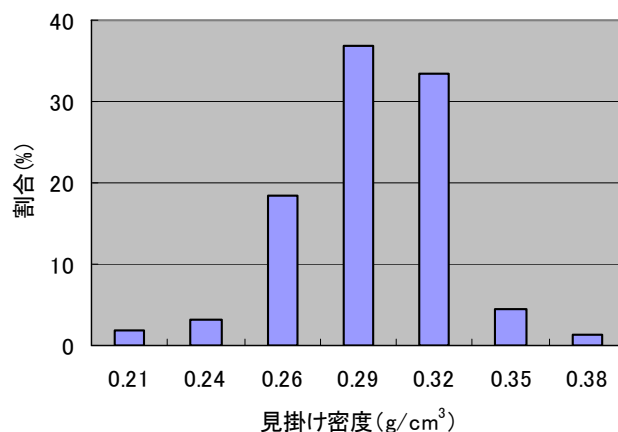


図 1 試作した試験体の見掛け密度

キーワード 液化木材、ポリウレタン、木材-ウレタン樹脂複合体、防草工、木質廃材

連絡先 〒016-0864 能代市海詠坂 11-1 秋田県立大学木材高度加工研究所 TEL: 0185-52-6900

4. 木材-ウレタン樹脂複合体の施工

作成した試験体を国土交通省東北地方整備局東北技術事務所（多賀城市）の敷地内に施工した（図2）。施工は、表土を除去したのち不陸調整しながら各試験体を敷設した。同サイズのコンクリート平板と比べると敷設作業は容易で作業時間も極めて短かった。

5. 現場敷き均し施工

現地で液化木材とイソシアネートを攪拌混合して樹脂化したあと、コンクリートミキサーを用いて木質系廃材（伐根材破砕チップ）と混合した。その後、混合物を敷き均し敷設した（図3）。調整した樹脂は可使時間が短く敷き均し作業を素早くする必要があった。また、骨材が軽いため樹脂との攪拌が悪く改善を要した。標準処方として骨材 40 リットルに対して液化木材とイソシアネート（日本ポリウレタン製：WC-300）をそれぞれ 1.5 リットルを配合した。

6. 時間経過に伴う外観の変化

施工1ヶ月後（19年4月19日）と6ヶ月後（19年10月25日）の外観を図4に示す。木材-ウレタン樹脂複合体の施工区では、施工6ヶ月後には目地からスギナ等の繁茂が見られた。特に縁石との境界面での生育が著しい。また、目地以外でも雑草の発芽が見られたが少量である。現場施工区でも6ヶ月後には一部で雑草の生育が認められた。しかしながら、いずれの施工区においても施工を施していない区画と比較すると有意な防草効果が認められた。今後も継続して防草効果の検証を行う予定である。



図2 試作した試験体の施工



図3 現場施工の状況

参考文献

- 1) 栗本康司, 山内秀文, 佐々木貴信, 金高悟: 木材の液化技術を利用したスギ伐根材の再資源化, 土木学会 環境システム研究論文集 34, 585-590 (2006)
- 2) 栗本康司, 山内秀文, 佐々木貴信, 金高悟, 芦谷竜矢, 石山直人, 野呂田徳男, 三浦篤志: 木材の液化と木質廃材の再資源化, 木材工業 63, 120-124 (2008)



図4 施工後の状況

（左上：施工1ヶ月後のブロック；右上：施工1ヶ月後の現場施工区；
左下：施工6ヶ月後のブロック；右下：施工6ヶ月後の現場施工区）