

II.2.2 建設廃木材のバイオエタノール等原料生産に向けた木材糖化に関する研究

平成17～18年度

再生利用科, 物性利用科, 成分利用科

はじめに

二酸化炭素の排出削減のため、化石燃料に頼らないバイオマスエネルギーへの期待が高まっている。この対策のひとつとして、ガソリンへのバイオエタノールの添加が検討されている。他方、平成14年に建設リサイクル法が完全施行され、同法施行令で特定建設資材に指定されている木材は、基本方針で再資源化率の目標を22年度までに95%に設定されており、これを達成するための新たな用途開発が望まれる。そこで、建設廃木材の糖化を目的に、17年度は建設廃木材に含まれる可能性のある薬剤についての情報整理と、エタノールを含むケミカルス原料となる糖の生産に向けて、建設廃木材を原料とした木材糖化技術について検討を行った。

研究の内容

1. 建設廃木材に含まれる薬剤の整理

建設廃木材に用いられていた処理について木質資材別、処理方法別に調査し、それらに用いられている可能性のある薬剤とその組成元素の整理を行った。第1表に木質材料と用いられている可能性のある処理剤を示す。これらの処理剤にはフッ素、塩素、臭素、ヨウ素、クロム、ヒ素、セレン、カドミウム、水銀、鉛、硫黄、窒素、ホウ素、ナトリウム、リン、亜鉛、銅、バリウム、マグネシウム、アルミニウム、ケイ素、カルシウム、チタン、マンガン、鉄、コバルト、モリブデンが用いられていた。これらの内、金属元素のほとんどは、塗料に含まれる顔料である。さらに、廃コンクリート型枠合板(コンパネ)には剥離剤はくりが使用される場合があり、これらは油脂系、

合成樹脂系、界面活性剤系に分類される。

2. 糖化(加水分解)試験

建設リサイクル法基本方針で再資源化が課題とされているクロム・銅・ヒ素化合物系保存処理薬剤(以下CCA)による処理木材について、糖化原料としての可能性を探るため、糖化試験を行った。試料としてトドマツのCCA注入土台から、CCA注入部、断面全体、非注入部を採取し、粉碎後0.25～0.5mmにふるい分けしたものを、20℃、湿度65%の恒温恒湿室にて水分を平衡にして用いた。(社)アルコール協会らによる濃硫酸一段法に準じ、75%硫酸を用いて気乾木粉0.75gを加水分解し、木粉の可溶化率とCCAの溶出率に及ぼす影響について検討した。その結果、反応温度、硫酸比(硫酸100%換算重量/木粉重量)、反応時間の増加につれ、木粉の可溶化率は増加する傾向を示した。一方、CCAの有無による主加水分解への影響はほとんど認められなかった。

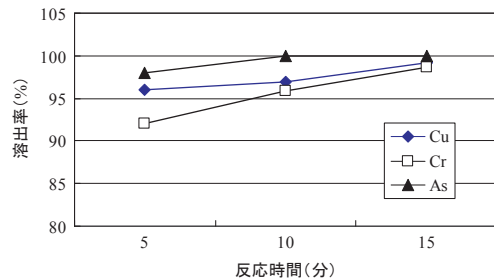
第1図にCCA成分の溶出率を示す。主加水分解によるセルロースがほぼ全量可溶化した、40℃、硫酸比2.5以上、10分の処理条件で、クロム、銅、ヒ素のほとんどが可溶化液に溶出していた。

まとめ

建設廃木材のリサイクルを目的に、処理薬剤等の調査と、CCA処理木材の濃硫酸法による糖化を検討した。硫酸によりCCA成分は溶出することから、エタノールの生産を考えた場合、溶出した金属が発酵阻害を引き起こすことが懸念される。また、濃硫酸法は硫酸を回収し、濃縮・再利用することから、今後は硫酸、糖液、重金属の分離方法についても検討する。

第1表 木質材料の分類

木質材料名	種類, 使用方法等	使用薬剤	可能性がある処理, 薬剤等
製材	構造用, 造作用, 下地用, 広葉樹		防カビ, 防腐・防蟻, 難燃, 塗装, 樹脂注入
縦継ぎ材, 幅接ぎ材	造作用, 下地用, 枠組壁工法構造用	接着剤	防カビ, 防腐・防蟻, 難燃, 塗装, 樹脂注入
集成材	構造用, 造作用	接着剤	塗装
合板	構造用, 普通, 難燃, 防炎, 特殊	接着剤	防虫, 防腐, 難燃, 防炎, 塗装, 樹脂注入, 樹脂フィルム
パーティクル, OSB	構造用パネル, 造作用	接着剤	難燃, 塗装, 樹脂フィルム
繊維板(ファイバーボード)	インシュレーションボード, MDF, ハードボード		サイジング, 難燃, 接着, 塗装, 樹脂フィルム
単板積層材(LVL)	構造用, 造作用	接着剤	防虫, 塗装
フローリング	単層, 複層	接着剤	防虫, 塗装, 樹脂注入



第1図 主加水分解反応時間によるCCA由来金属溶出率の変化(CCA注入部, 硫酸比2.5, 40℃)