

交換反応性骨格を有する架橋剤を用いた非可食性バイオベースエポキシ樹脂の作製とその特性

(大阪技術研) 井上 陽太郎

Synthesis and properties of inedible bio-based epoxy resins using hardener with reversible imine groups. (Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology) ○Yohtaro Inoue

Cardanol is an inedible biomass and its chemical structure is a phenol derivative with long-chain alkyl and alkenyl groups. Epoxy groups were introduced after the reaction of cardanol with unsaturated fatty acids. The cardanol derivative was mixed with a hardener with an imine backbone and heated to produce a network polymer. It was found that the network polymers could be regenerated by heat pressing after crushing the resulting network polymers.

Keywords : Cardanol, bio-based material, imine, material recycling

[緒言]カシューナッツ殻を圧搾後、蒸留精製することによりカルダノールは得られる。その化学構造はFig. 1に示すように長鎖アルキル基およびアルケニル基を有するフェノール誘導体である。本研究では、この構造の特徴を活かし、フェノール性水酸基を修飾し、エポキシ基を導入し、可逆反応性骨格を有する硬化剤との反応により、バイオベースエポキシ樹脂を作製し、その特性について検討した。

[結果および考察] カルダノール(東北化工(株)製LB-7250)、長鎖不飽和脂肪酸(オレイン酸、リノール酸、リノレン酸)、と縮合後、エポキシ基を導入し、エポキシ化カルダノール誘導体(EpCarO、EpCarL、EpCarLn)を得た(Fig. 2)。これらのエポキシ化カルダノール誘導体と図3に示す可逆反応性を示すバイオベース硬化剤(BVEMMD)を無溶媒160℃で攪拌し、硬化促進剤(EM)を添加したのち、ポリイミドガイドに反応混合物を流し込み、190℃、5MPa、2時間で反応させ、褐色透明なエポキシ硬化物を得た。得られたエポキシ樹脂はアセトンやTHFには不溶であり、また、¹³C CPMAS NMRから、フェノール性水酸基とエポキシ基間で架橋反応が進行していることを確認した。さらに、エポキシ樹脂を破碎後、190℃、5MPa、2時間反応させることにより、再生することがわかった(Fig. 4)。

[謝辞] 本研究は2024年度池谷科学技術振興財団の助成を受け実施しました。

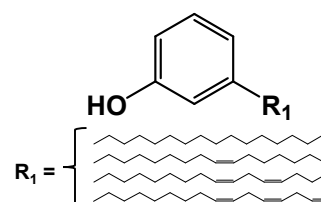


Fig. 1 Structure of Cardanol.

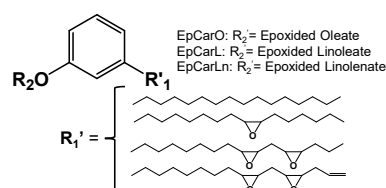


Fig. 2 Structure of Epoxized cardanol derivatives.

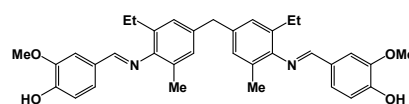


Fig. 3 Structure of BVEMMD.



Fig.4 Photographs of (left) epoxy resin and (right) recycled epoxy resin.