

エポキシ化水産油から作製したネットワークポリマーの機械特性の評価とバイオベース複合材料の作製

(大阪技術研) ○井上 陽太郎

Mechanical properties of network polymers based on epoxidized marine oil and preparation of bio-based on composite materials (Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology) ○Yohtaro Inoue

Epoxidized fish oil (EFO) and epoxidized whale oil (EWO) were prepared by introducing epoxy groups to fish oil and whale oil rich in polyunsaturated fatty acids. Then EFO or EWO were mixed 4-methylcyclohexane-1,2- dicarboxylic acid anhydride (MHPA) and were cured to obtain network polymers. The breaking stress of the network polymer synthesized by EFO and 0.65 eq MHPA showed about 9.0 MPa. Paper (cellulose) was impregnated with EFO and MHPA solution, and were cured to obtain bio-based composite materials.

[緒言] 魚油は、フィッシュミールの製造過程で生産され、主に養殖魚飼料添加用油脂として利用されている。また、水産加工残滓(魚あら)を原料として魚油は製造されている。同じく水産動物油である鯨油は、かつては、灯火用、潤滑剤、農業資材など多岐にわたり使用され身近な存在であった。現在は鯨肉生産が主であり、鯨肉加工時に排出される鯨油は産業廃棄物として廃棄され、ほとんど活用されていない。水産廃棄物リサイクルの効率化はゴミ減量化の進展と食品廃棄物の再生利用の増大に直結するため、魚油および鯨油の高度利用に伴う付加価値の向上が望まれている。

[結果および考察] 図1に示すようにエポキシ化魚油(EFO) およびエポキシ化鯨油(EWO) を合成した。次に、EFOのエポキシ基に対し、0.5当量の4-メチルシクロヘキサン-1,2-ジカルボン酸無水物(MHPA)および1wt%の2-エチル-4-メチルイミダゾール(EMI)を混合し、80℃で3時間、続いて140℃で24時間加熱したところ、透明性を有し柔軟な熱硬化性樹脂を得た。得られた熱硬化性樹脂について引張試験を行ったところ、EFO-0.5eqMHPAでは、破断強度が約7.0MPaを示し、EWO-MHPAでは破断強度は約5.3MPaを示した。さらに、EFO-0.65eqのとき、破断強度は9.0MPaまで向上した(Fig. 2)。さらに、EFOおよび1wt%の熱潜在性硬化剤を含浸させ、熱プレス(150℃, 2hr, 2MPa)することにより、バイオベース複合材料を作製した(Fig. 3)。

[謝辞] JSPS 科研費 21K12318 の助成を受けて実施しました。

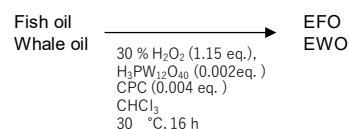


Fig. 1 Synthesis of EFO and EWO.

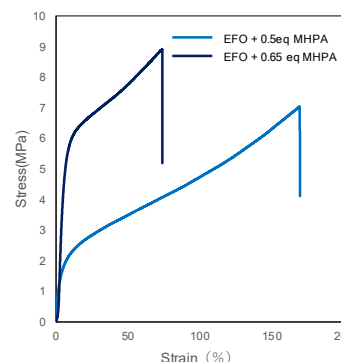


Fig. 2 Stress – strain curves of network polymers.

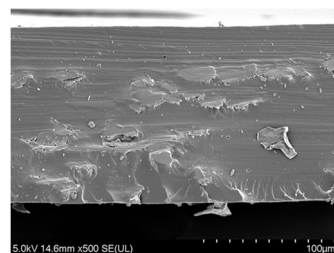


Fig. 3 SEM image of EFO-cellulose composite.