水産動物油をベースとする熱硬化性樹脂の合成とその特性

（阪府技研）○井上　陽太郎

Synthesis and properties of thermosetting resins based on aquatic animal oil(*Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology*) ○Yohtaro Inoue

Epoxidized fish oil (EFO) and epoxidized whale oil (EWO) were synthesized by introducing epoxy groups to fish oil and whale oil rich in polyunsaturated fatty acids. Then thermosetting resins were obtained by epoxidized aquatic animal oil with 4-methylcyclohexane-1,2-dicarboxylic anhydride (MHPA), adding 2-Ethyl-4-methylimidazole (EMI). The obtained thermosetting resins (EFO-MHPA) showed the breaking strength of 7.0 MPa and the strain of 170 %.

Keywords : Fish Oil; Whale Oil; Epoxidation, Thermosetting Resin

[緒言]魚油は、食用向けとしての魚油の活用は年々減少しているが、フィッシュミールの製造過程で生産される魚油は主に養殖魚飼料添加用油脂として利用されるだけでなく、近年、サプリメントや機能性補助食品として着目を浴びている。また、安価なボイラー燃料としても使用されている。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が、昨今、鯨肉生産が主であり、鯨肉加工時に排出される鯨油は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、新たな用途開発が求められている。そこで、本研究では、魚油および鯨油にエポキシ基を導入し、エポキシ化魚油およびエポキシ化鯨油を合成し、続いて、硬化剤と混合、加熱することにより熱硬化樹脂を作製し、その機械特性について検討した。

[結果および考察]クロロホルム中、触媒量のセチルピリジニウムクロリド、リンタングステン酸および 30 %過酸化水素水から 30 ℃、16 時間反応させたところ、ほぼすべての二重結合が消失し、エポキシ化魚油およびエポキシ化鯨油を良好な収率で得た。^{1}H-NMR スペクトルから、魚油では 91 %の二重結合にエポキシ基が導入され、鯨油では 84 %エポキシ基が導入されたことを確認した。次に、エポキシ化魚油(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 1 wt%の 2-エチル-4-メチルイミダゾール（EMI）を混合し、85 ℃で 1 時間、続いて 120 ℃で 14 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（図 1）。この EFO-MHPA に対し引張試験により評価したところ、破断強度は約 7.0 MPa、歪み 170 %の値を示した。

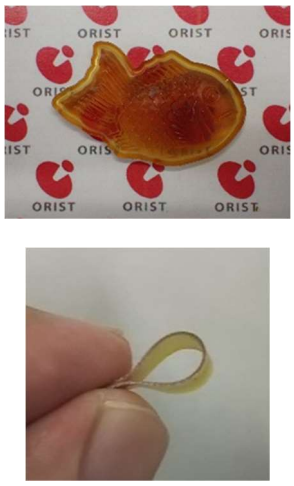

Fig. 1 Picture of EFO-MHPA thermosetting resin.

[謝辞] JSPS 科研費 21K12318 の助成を受けて実施しました。

© The Chemical Society of Japan