

## 熱可塑性エラストマー系ナノコンポジットの製造

近年、異種材料をナノスケール（数～数百 nm）で微分散したナノコンポジットが新世紀を担う先端材料として注目されており、有機-無機複合材料のナノコンポジット化に関する研究が活発に行われています。

ポリマー系ナノコンポジットに関する研究では、重合法によるクレ-ノナイロン6系ナノコンポジットの合成が先駆けであり、今日では溶融混練法によっても製造できるようになりました。

製造工程で溶融混練法を用いる最大のメリットは、ゴムやプラスチックの業界で広く用いられている汎用のロール機や押出機などがそのまま転用でき、新たに機器や設備を導入する必要がなく、製造コストを低く抑えることができるという点にあります。また、溶融混練法では無機物として加えるクレ-などの添加物をポリマーと直接ブレンドすることが可能で、重合法などと比べて適用できるポリマーの制約が少ないこともメリットの一つです。例えば市販されている通常のポリマーに適応できれば、ポリマーとしての物性が大いに改善できると考えられます。

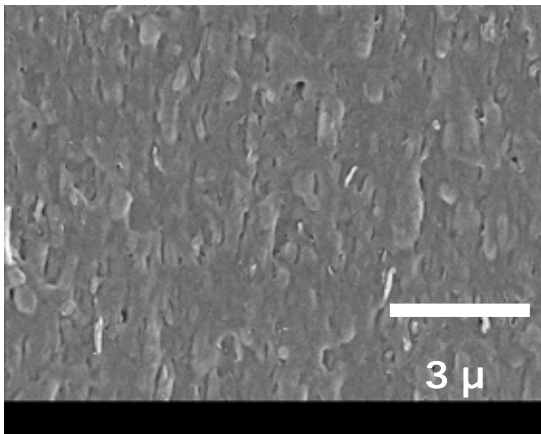
当研究所では、溶融混練法を用いた熱可塑性エラストマー（以下、TPE と略記）と有機化クレ-とのナノコンポジット化の研究に取り組んでいます。ここでは、その成果の一部を紹介します。

TPE にはスチレン ブタジエン スチレントリブロック共重合体を選び、有機化クレ-にはモンモリロナイトをステアリルアミンで変性したものを調製して用いました。また、コンポジットの作製はラボプラストミルを用いた溶融混練法により 130 / 3 分間の条件下で行いました。

得られたコンポジットの凍結破断面を走査型電子顕微鏡（SEM）により観察したところ、コンポジット中には、100nm 程度の板状微粒子に加え 10 $\mu$ m 程度の大きな凝集塊が散在しており、TPE に添加した有機化クレ-は均一には分散しませんでした。この原

因の一つとして、有機化クレ-の強い凝集力が関与している可能性が考えられます。

そこで、有機化クレ-を無機物の表面改質剤あるいは分散剤として汎用されているステアリン酸で再度処理した後、同様の方法でコンポジットの作製を試みました。

得られたコンポジットの破断面の SEM 像を  に示します。この場合には、凝集塊がまったく認められず、厚さ数十 nm、長さ数百 nm の有機化クレ-が均一に分散したコンポジットが得られています。

本研究より、ステアリン酸で処理した有機化クレ-を用いることで、溶融混練法を用いた簡便な方法でも分散性に優れたナノコンポジットが開発できることが明らかになりました。

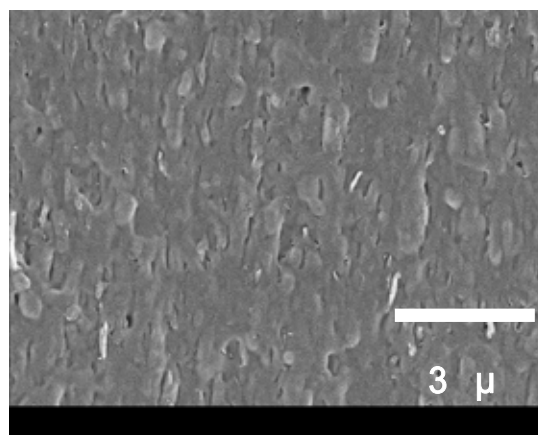


図 溶融混練法により作製した TPE / 有機化クレ-ナノコンポジット破面の SEM 像



工業技術部 材料技術室 山口知宏 (yamaguchi@aichi-inst.jp)

研究テーマ：熱可塑性エラストマー系コンポジットの調製と物性

指導分野：ゴム，プラスチック材料