

発明の名称：液晶エラストマーの製造方法
 特許番号：特許第 6504552 号
 発明者：平岡一幸（工学部 生命環境化学科）

背景：液晶もゴム（エラストマー）も有機材料であり、両者は化学的に結合することができます。そうして出来た液晶エラストマーは、液晶の異方性とポリマーネットワークのゴム弾性を併せ持つ新しい材料です。特に、本特許で示した主鎖型液晶エラストマーは、高分子性と液晶性が直接カップリングするため、大きな自発的かつ可逆的な変形が発現します。

製造方法：本特許には2つの特徴があります。一つは材料の高分子主鎖が液晶分子で構成されていること（図1(a)）、二つ目は延伸しながら重合・架橋反応することで形状を記憶させ可逆的な伸縮機能を発現することです（図1(b)）。

液晶エラストマーの延伸機能の例：

本特許で製造した液晶エラストマーは、図2に示すように、温度変化により5倍程度の可逆的かつ自発的伸縮機能を発現します。

その機能発現には、図中に示した通り「液晶分子が一方方向に揃うこと」と「高分子主鎖の折りたたみの増減」の2つのメカニズムが関わっていると考えられています。

検討事項と今後の展開：

- ・伸縮応答温度の広域化
- ・繊維などへの応用
- ・電界誘起変形機能の付与
- ・製造時の重合・架橋反応の低温化

液晶エラストマーの応用提案例：

- ・熱-機械変換素子
- ・アクチュエータなど伸縮機能材料
- ・人工筋肉用素材

以上。

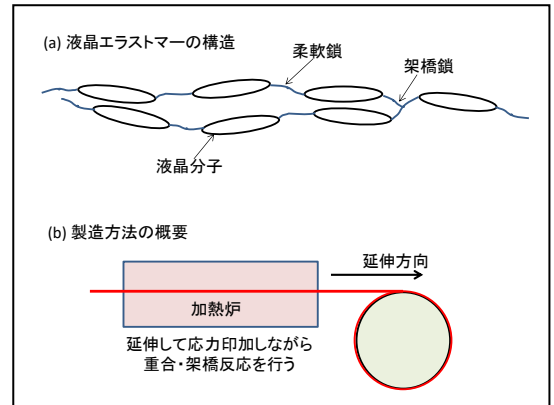


図1 液晶エラストマーの構造と製造方法

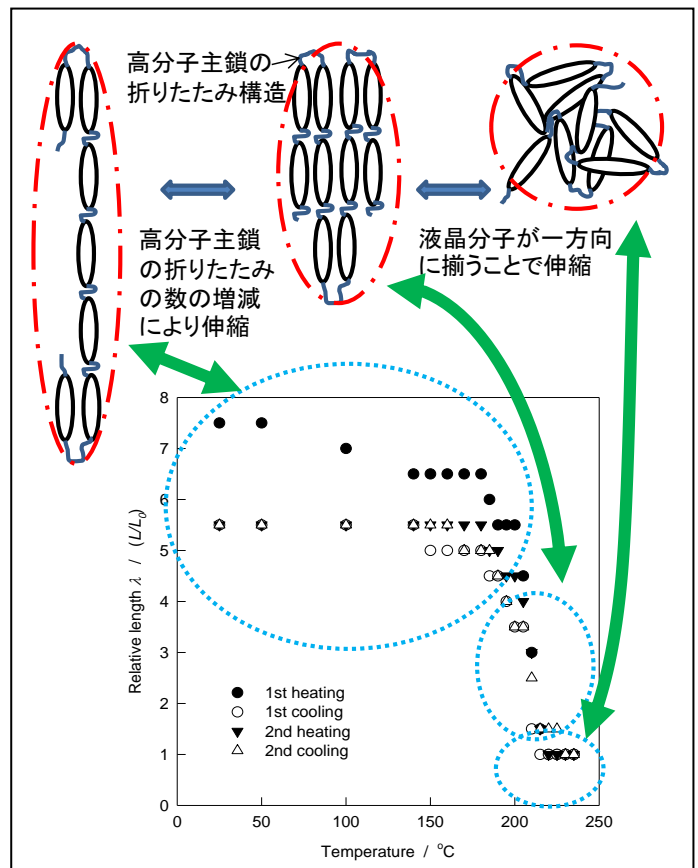


図2 液晶エラストマーの伸縮データと伸縮のメカニズム