

奈米高分子(Nanopolymers)

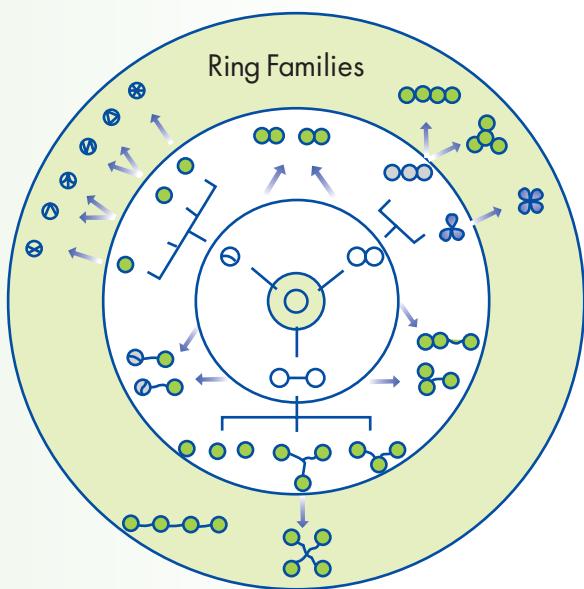
一、奈米高分子的概念

眾所周知高分子，是由稱之單體(Monomer)化合物數萬乃至數百萬結合的巨大分子。其分子構造大多數是直線狀的高分子，最近經由分子集合體的合成和設計，已可獲得各種形狀和構造的高分子。

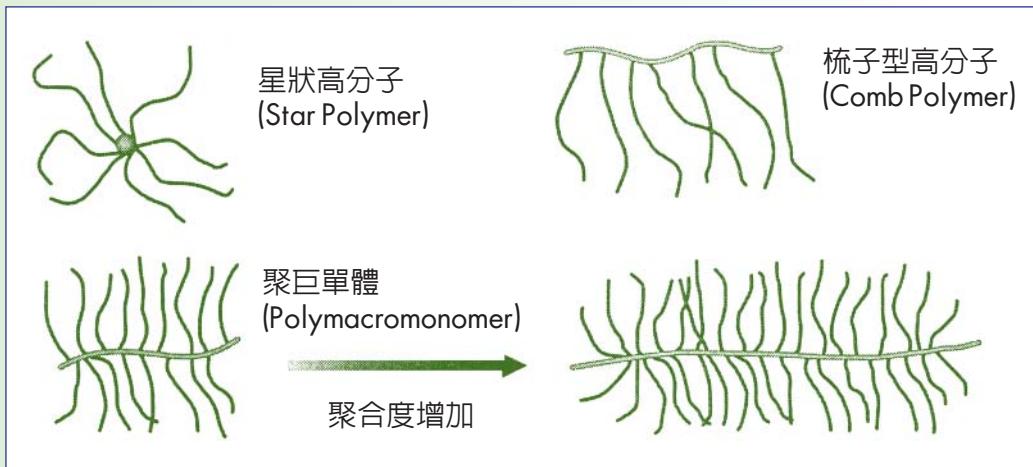
因此，除了直鏈狀高分子之外，還有樹枝狀高分子(Dendrimer)、星狀高分子(Star Polymer)、多分歧高分子(High Branch Polymer)、大環狀高分子等。這些高分子顯示著跟直鏈狀高分子不同的物性，可由單體反應控制或構造控制達成，但是集中在高分子其本身以奈米尺寸的分子為奈米技術材料最為引人注目。在奈米尺度下，具有高次精密設計結構的高分子，均能呈現出各種的精密機能和特性。特別期許在單體規則性分歧，且分子量得以完全控制的巨大樹枝狀高分子為奈米高分子材料。

日本東京工業大學的手塚研究室，正在試著利用精密高分子控制技術合成環狀和多環狀高分子構造體。圖一是環狀和多環狀高分子構造體的設計概念圖。該研究室也從事組合碳簇和樹狀束高分子—碳簇樹枝狀高分子(Fullerodendrimer)【碳簇和樹枝狀高分子的複合體】的合成和物性研究。如圖二所示為聚巨單體、星狀高分子、梳子型高分子的模式圖。

另外，日本東京大學的西研究室則正在進行以高分子多成分系高分子合金為中心的精密構造控制和物性研究。



圖一 環狀和多環狀奈米高分子構造體的設計概念圖



圖二 聚巨單體、星狀高分子、梳子型高分子模式圖

除上述之外，國外也有在進行粒子分散環氧樹脂等的奈米高分子合成和高分子單分散微粒子開發研究。使用超微粒子亞克力系奈米高分子的樹脂打臘劑，呈現高分子粒子做出細密的塗膜且有高級的高光澤和耐久性。

二、應用領域

高固含量塗覆材料方面的應用，其目標是電子、光子晶體、磁、機械、生物電子等奈米裝置和奈米機器的加成價值方面應用。

資料來源：參譯自「ナノテクノロジー・ハンドブック」p24-25，日經BP社
(2003/2/23)和<http://www.ecm.okayama-u.ac.jp/yuki/dendrimer/pr2.htm>

(工研院材料所正研究員 郭東瀛)