

平成 14 年 9 月 24 日

機能材料工学専攻	
申請者氏名	川村 力

紹介教官氏名	伊藤 浩一
--------	-------

論文要旨 (博士)

論文題目	塗料用ポリエステル为重縮合に関する研究
------	---------------------

(要旨 1,200字程度)

本論文は、塗料用ポリエステルの重縮合に関する研究についてまとめた。

第I章では、塗料用ポリエステル原料の代表的なグリコールである1,6-ヘキサンジオール (HD)、ネオペンチルグリコール (NPG) とアジピン酸 (AD) との重縮合および、合成した直鎖ポリエステルを<sup>13</sup>C NMRで解析した。その結果、HD、NPG共に水酸基の反応性は他方の水酸基が反応しエステル結合を形成してもほとんど変化しないこと、および、HDの反応性はNPGより高く、HDはポリエステル骨格中に、NPGはポリエステル末端基として存在する可能性が高いことが分かった。

第II章では、塗料用ポリエステル原料の代表的な3官能性以上の多価アルコール (分岐モノマー) であるトリメチロールプロパン (TMP)、ペンタエリスリトール (PE)、グリセリン (G) の各分岐モノマーについて、グリコールHDと二塩基酸ADとの重縮合および、合成した分岐ポリエステルを<sup>13</sup>C NMRで解析した。その結果、TMP、PE、G共に水酸基の反応性は他方の水酸基が反応しエステル結合を形成してもほとんど変化しないこと、さらに、これらの多価アルコールの反応性は、グリコールHDより低く、分岐モノマーは分岐構造 (全ての官能基がエステル化した構造) を形成するよりポリエステル末端基と成り易いと推察した。

第III章では、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸 (CHDA)、イソフタル酸 (i-PA)、1,4-シクロヘキサンジメタノール (CHDM)、1,5-ペンタンジオール (PD) の重縮合反応をアルコリシス、アシドリシス、ポリエステル間のエステル交換反応、ポリエステル存在下での重縮合の4つの反応に分解し、各反応をNMRで解析した。その結果、重縮合過程において、無触媒下でもアルコリシス反応、縮合水によるエステル結合の加水分解反応等でポリエステル骨格中のモノマー連鎖分布のランダム化が促進されることが分かった。以上の結果より、ポリエステルの構造 (モノマー連鎖構造、末端基構造、分岐構造) は、合成手法よりむしろ、原料であるモノマーの反応性に依存することが分かった。

第IV章では、以上の知見に基づいて、リサイクルポリエチレンテレフタレート (再生PET) の塗料用樹脂原料への適用を研究した。すなわち、エチレングリコール (EG) とテレフタル酸 (t-PA) の重縮合体である再生PETを、粉体塗料用ポリエステルのEG、t-PAの代替原料並びに、一液常温乾燥型塗料用樹脂 (アルキド樹脂) のEG、無水フタル酸の代替原料と考え適用した。その結果、再生PETをEG、t-PAの代替原料として利用しても、EG、t-PA等のモノマーから合成した現行のポリエステルと同等の構造を有するポリエステルが合成できることが分かった。さらに再生PETを利用して合成した樹脂より調製された塗料は現行塗料と同等の塗料性状、硬化性、塗膜性能を示した。