

高分子材料における添加剤の基礎知識と分析技術（Ⅱ報）

Fundamental Knowledge of Polymer Additives and the Analytical Techniques (Part II)

三輪 怜史*、大武 義人

キーワード：高分子用添加剤、前処理、機器分析、HALS

Keywords: Polymer additives, Pretreatment, Instrumental analysis, HALS

I 報は Vol. 50 No. 10 に掲載

3. 機器分析による添加剤の評価

3.1 分析の目的

高分子材料に添加剤が適切に添加されている場合、高分子材料の用途、寿命に応じた性能を発揮する。しかし、低コスト化を目的とした仕様変更、部品外注先の変更、想定外の環境下における使用等の様々な理由により、目的の性能が得られず、結果として不具合につながる場合がある。このとき、高分子材料に含まれる添加剤の配合が寄与していた事例に、筆者は何度も遭遇している。添加剤の不足や選択ミスの原因とした寿命低下や不十分な耐熱、耐候性による劣化、過剰な添加による外観不良（主に変色）など様々な事例が挙げられる。

これらの不具合原因の解明だけでなく、自社製品の改良や、先行他社品の比較調査などにおいても、添加剤の種類や量、製品使用時に変化する化学構造の把握が重要となる。次項以降に添加剤分析によく使用される前処理方法および、分析方法を述べる。

3.2 有機添加剤のための前処理方法

高分子材料に含まれる添加剤を分析する際、前処理を行わずにそのまま分析する場合は少ない。可塑剤や無機充てん剤を除き、高分子材料を占める添加剤の割合は 10^{-1} ~ 10^{-2} % オーダーであるため、主成分として存在する基材のポリマーが添加剤の分析感度を低下させるためである。そこで、添加剤のみを取得するために前処理が実施される。前処理はポリマーや添加剤の特徴、性質を理解した上で実施する必要があり、前処理方法の選択がその後の分析の正確性や難易度に大きく影響する。前処理方法が不相当であると、添加剤の同定ミス、定量値の過小算出などを招くことから、得られた分析結果の妥当性も十分に検証する必要がある。

次項に添加剤分析のための主要な前処理方法の概要を述べる。

(a) 凍結粉碎

主にプラスチック製品を対象として、(b)で述べるソックスレー抽出法の準備として行われる。ソックスレー抽出は、ポリマーの溶解しない溶剤を使用するが、プラスチックの場合は溶剤の材料内部への浸透が進行しにくいことから、微細に粉碎することで表面積を増加させて浸透効率を上昇させる。凍結粉碎は、液体窒素等により極低温下において脆くなった状態の高分子材料に、連続した衝撃を加えて微粒子状に粉碎

2015年9月17日受付
MIWA Satoshi, OHTAKE Yoshito
一般財団法人化学物質評価研究機構