

N-アルコキシ型HALSによる高分子材料の自動酸化劣化防止

山口 和男 先進工学部 応用化学科 講師 / 小林 元康 先進工学部 応用化学科 教授

キーワード: 酸化防止剤, HALS, ヒンダードアミン系光安定剤, ラジカル捕捉剤, 高分子材料, 自動酸化劣化

概要

プラスチック、ゴム、繊維、塗料などの高分子材料は室温、暗所、不活性な雰囲気下においては比較的安定であるが、有機化合物であるために加工時、使用時に酸素、熱、光、遷移金属、大気汚染物質などの存在下、自動酸化反応によって劣化する。高分子材料の自動酸化劣化を防止するには、様々な酸化防止剤の添加が不可欠であり、材料の品質が維持されている。しかし、使用されている酸化防止剤の酸化防止性能は現在でも万全ではなく、既存化合物の改良または新規酸化防止剤分子の合成による研究が必要である。

酸化防止剤の一つである2,2,6,6-テトラメチルピペリジン骨格を有するHALS(ヒンダードアミン系光安定剤)は、主に、高分子材料の自動酸化により生成するラジカル種を捕捉して酸化を防止する添加剤である。HALSのN-アルコキシ型誘導体を合成してPP(ポリプロピレン)の自動酸化劣化防止能を検討した。その結果、電子供与性基よりも電子吸引性基を有するN-アルコキシ型HALSが長時間に渡ってPPの酸化劣化を防止した。

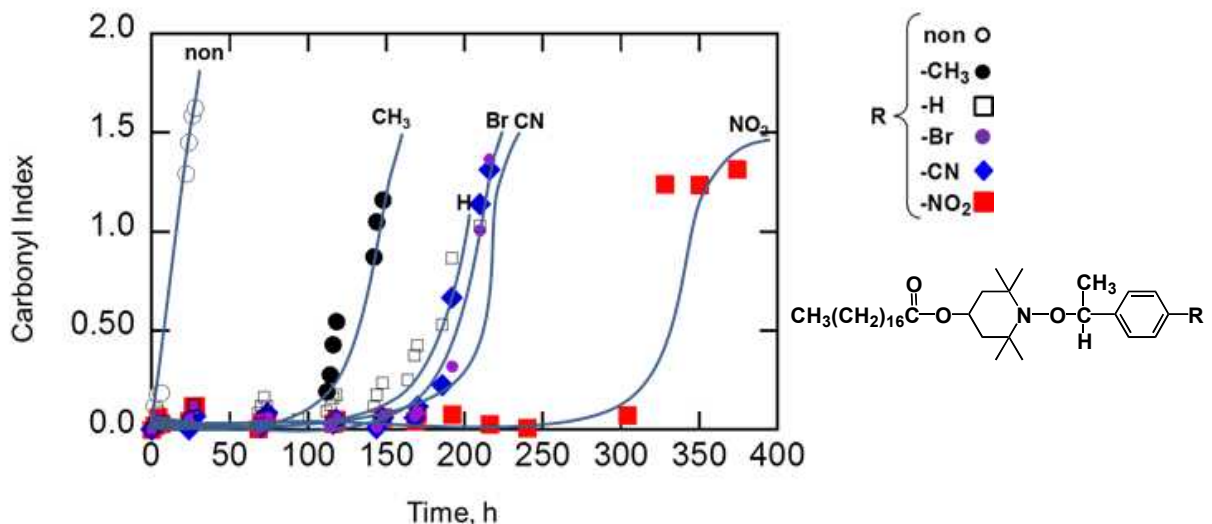


図 N-アルコキシ型HALS添加によるPPフィルムの熱酸化劣化防止(120°C)

添加量: 5.0×10^{-8} mol/g

(Carbonyl Index : PPの高分子鎖が自動酸化劣化で切断される際に生成するカルボニル基の蓄積量)

アピールポイント

置換基の電子効果で、HALS一分子当たりの酸化防止性能が高められた。併用されるフェノール系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、紫外線吸収剤との相乗効果が期待される。

利用・用途 応用分野

本添加剤は、極微量の添加でもプラスチック、合成ゴム、合成繊維、塗料の加工時、使用時の品質維持に利用でき得る。また、高分子材料以外の有機化学製品、例えば、潤滑油、燃料等の品質維持への応用も期待できる。

関連情報

● 関連論文 = 山口和男, “高分子材料の酸化劣化と添加剤化学 —ラジカル捕捉剤の化学— (技術資料)”, 塗装工学, 50, 159-164 (2015).