

機能性樹脂・リサイクル材

～ポリプロピレン樹脂の添加剤同定と劣化評価～

なぜこの分析技術が必要か

- ポリプロピレン(PP)は幅広い分野で利用されている
- 添加剤による酸化防止、耐候性向上が図られている
- 但し、劣化メカニズムの詳細は未解明
- 素性のわからないリサイクル材料活用の増加
- 多角的な分析で真実を解明する必要がある

表面観察 亀裂・変質の可視化

構造分析 構造変化と成分を追跡

熱分析 熱安定性の変化を検出

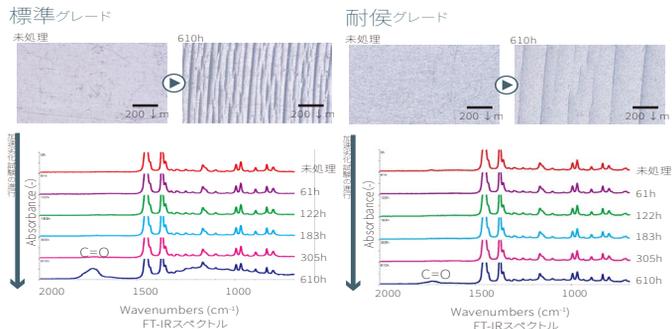
標準グレード vs 耐候グレードのPPを比較

- 加速劣化試験: 最長610h(自然環境10年相当)
- 顕微鏡・FT-IR・TG-DTA・LC-MSで多角的に評価
- 試験水準: 0h, 61h, 122h, 183h, 305h, 610h

1. 表面形態と化学構造の変化

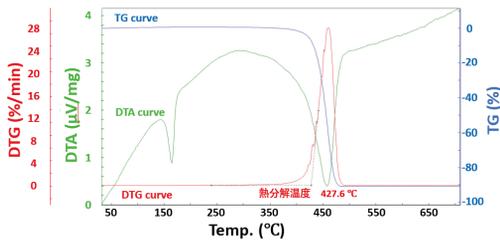
表面観察から、標準グレードに耐候グレードよりも顕著な亀裂を確認。

FT-IRから標準グレードでは305hと610hにて、耐候グレードでは610hにてC=O結合の生成が見られ、グレードによる耐候性の違いがわかる。



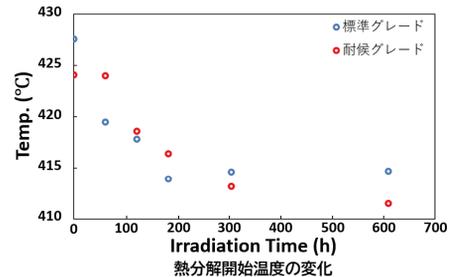
2. 熱分解挙動

加速劣化試験時間が長くなるに従い、分解開始温度が低下



加速劣化試験前TG-DTA曲線(標準グレード)

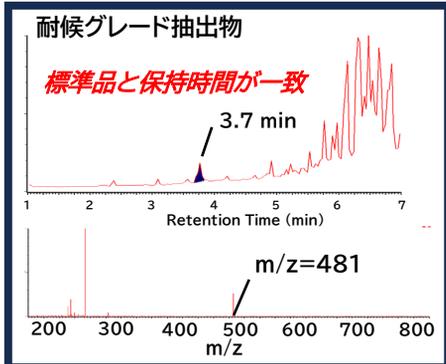
各試験水準のDTG曲線から熱分解開始温度を求めた



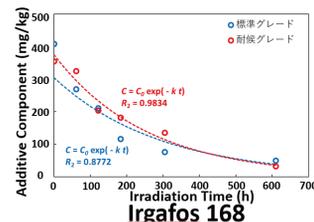
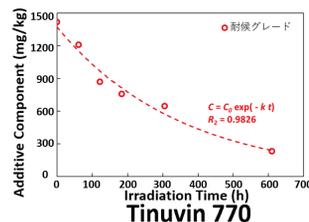
3. 添加剤調査

添加剤	特徴	標準グレード	耐候グレード
Tinubin770	光安定, 耐候性向上	—	●
Irgafos168	加工安定, 酸化防止	●	●
Irganox1010	加工安定, 酸化防止	●	●

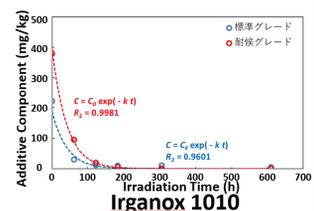
●: 検出 —: 不検出



LC-MSによる分析と弊社DB照合で、複数の添加剤を同定。耐候グレードにのみ光安定剤成分が検出



LC-MSで試験片抽出物の添加剤成分を定量分析。劣化試験の進行に沿って全ての添加剤成分に減少傾向が確認された。減少傾向は添加剤成分によって異なり、Irganox1010が最も速やかに減少。



研究が生み出す価値

寿命予測

材料の寿命期を予測

材料開発

次世代添加剤設計

品質評価

信頼性評価の精度向上

CLEARIZE は、100年後の地球を

分析 試験 評価 解析 で支えます

株式会社クリアライズ

本社: 〒312-0034 茨城県ひたちなか市堀口832-2
 分析試験ラボ: 茨城(ひたちなか)、三重(四日市)
 営業拠点: 東京(神田)、豊田(愛知)、関西(神戸)、ひたちなか(茨城)
 Mail: bunseki@toiawase@clearize.co.jp
 TEL: 0120-283-150



https://www.clearize.co.jp/