

(456)

鋼管外面防食用ポリプロピレン樹脂の高温耐久性

住友金属工業(株) 中央技術研究所 新井哲三, 大北雅一
大阪本社 吉岩正則

1. 緒言

近年のパイプライン高圧高温操業の傾向増大と相俟って、その外面防食被覆の耐熱性向上が要請されている。その適用材として当社では、ポリプロピレン樹脂被覆を開発している。

しかし、ポリプロピレン樹脂はその分子構造より高温酸化劣化が懸念される。

そこで、各種ポリプロピレン被覆の促進オープンテストを実施し、その熱劣化挙動を検討することにより、各種影響因子を明らかにするとともに耐熱寿命推定を試みた。

2. 実験

(1) 供試材:

Table 1. Polypropylene material

Base resin	Filler	Anti-Oxidant
• Polypropylene (Block co-polymer type)	• Titanium dioxide • Carbon black etc.	• Hindered phenol type • Sulfide type etc.

(2) 促進テスト: 120°Cならびに150°C長期高温オープンテスト

(3) 評価法: 物性測定ならびに構造分析 (FT-IR etc)
〔物性測定項目〕

引張物性, 密度, MI, 絶縁抵抗, 耐衝撃性等

3. 結果

(1) ポリプロピレン樹脂の熱劣化による物性変化として、引張伸びの低下、密度の増加とともにメルトインデックスの漸次的な低下に次ぐ急激な増大を生起する (Fig. 1)。

(2) 従って、熱劣化には二次結晶化による高次構造変化と酸化反応による分子構造変化があり、後者は架橋と酸化分解前駆体 (ヒドロパーオキシド) の生成が主である誘導期間と、それに次ぐ分子切断による低分子量化が生じる期間とに分かれていると考えられる。

(3) 前記誘導期間では、ポリプロピレン樹脂の本質的な劣化は生起していないと考えられ、実管被膜の特性にも顕著な変化は認められない。この観点より、充填剤、安定剤の配合最適化により、この被覆に耐熱寿命を賦与することはでき得るだろう。

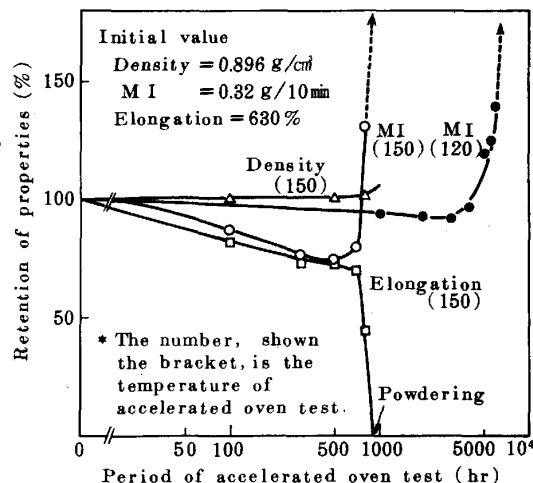


Fig. 1 Deterioration behavior of properties.

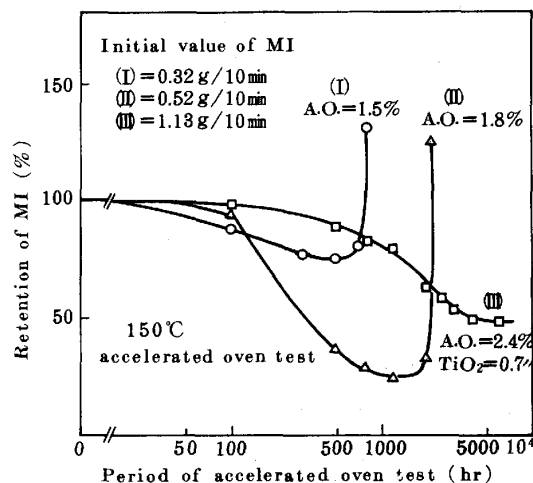


Fig. 2 Effect of anti-oxidant on deterioration of properties.

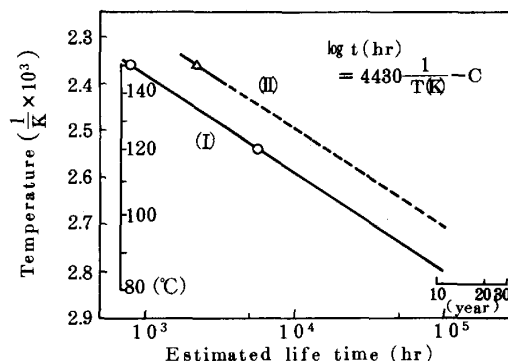


Fig. 3 Relation between life temperature and estimated life time.