

(411) ポリエチレン被覆鋼管の使用環境とポリエチレン皮膜の機械特性

住友金属工業(株) 中央技術研究所 新井哲三 ○塩田俊明
大北雅一 理博 高尾 哲

1. 緒言

石油, 天然ガス, 水などの大量輸送用ラインパイプは, 世界的エネルギー問題を背景に急増している。このラインパイプの外面防食には, 従来のアスファルトなどの瀝青質系材料に代って, 耐食性, 温度特性のすぐれたポリエチレン樹脂が使用されるようになって来た。ポリエチレン被覆鋼管は苛酷な環境下で使用される場合が多く, 使用環境とポリエチレン皮膜の機械特性について, 耐エージング性も含めて検討した。

2. 実験方法

各種のポリエチレンをプレス成形してシートを作成し, 広い温度域における機械特性を測定した。また熱処理による物性変化を検討し, 構造変化については密度および熱分析で追跡した。

3. 結果

1) 耐低温脆化性は低密度の方が良好である。一方高温では衝撃強度, 耐荷重性の点で密度の高い方が適している。

2) ポリエチレンは高温環境では結晶化度が上昇し, それに伴ない, 低温時の伸び特性が低下する。

3) 耐環境応力亀裂性は, 熱処理により低下する。特に低密度では, 熱処理温度 60~80°C で低下が顕著であるが, さらに高温では回復する。ポリエチレンは熱処理により融解副ピークが出現するが, 熱処理温度により副ピーク温度が異なることから, 結晶構造の差が原因と推定される。

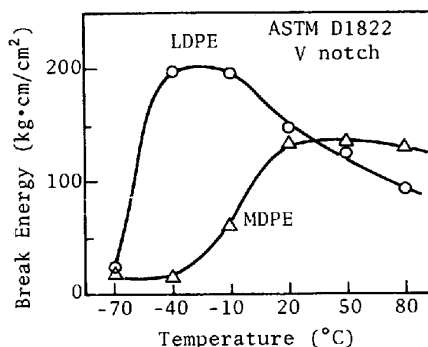


Fig. 1. Tensile Impact

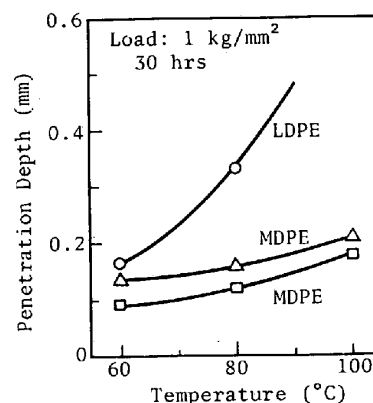


Fig. 2. Vicat Penetration

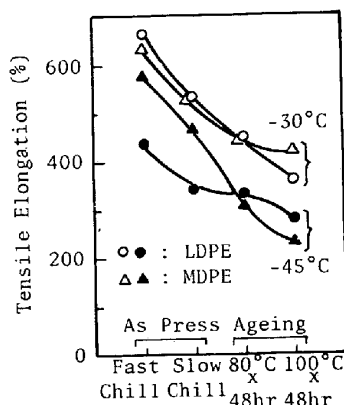


Fig. 3. Tensile Property

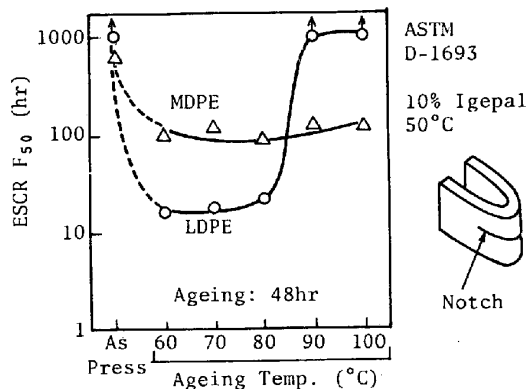


Fig. 4. Environmental Stress Cracking

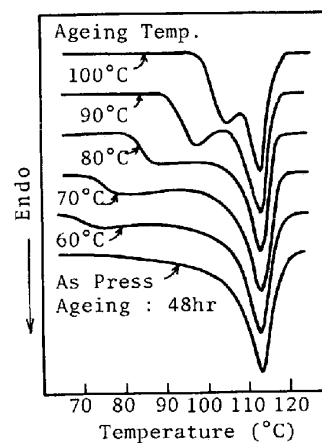


Fig. 5. Melting Curve by DSC