

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

1. 緒言

石油・天然ガス等のラインパイプは、エネルギー問題を背景に世界的に年々増加しており、その敷設環境も極寒地から熱帯に至るまで厳しい温度域に広がっている。これらのラインパイプには、接着材を介して、防食性・温度特性に優れたポリエチレン樹脂を鋼管に被覆したポリエチレン被覆鋼管が多々適用されている。

然るに、この接着材料は鋼管との接着性のみならず、接着材と積層形体を有するポリエチレンの機械強度・防食性等に極めて大きな影響を及ぼすことが多く、接着材料の物性がポリエチレン被膜物性に及ぼす影響について検討した。

2. 実験

アスファルト・ゴム系粘着材・ポリオレフィン系接着材等の接着材料とポリエチレン樹脂をラミネーションにより積層し、その積層材料の機械強度・防食性能を検討した。

3. 結果

1) 接着材料では、変性ポリオレフィン系が防食層のポリエチレン樹脂と同等の物性を示し、最も機械強度が高く且つその温度特性も優れている。

2) 他材料は、低温脆化性・高温圧縮変形性が著しく、低温では、ポリエチレンとの積層状態で脆化による材料の強度低下を生じるものがあり、高温では、接着材料の大きな変形を生じ、接着性低下の因となる。

3) エポキシ樹脂プライマーを積層させると、変性ポリオレフィン積層系でも、低温脆化を生じる。

4) 防食被膜の透水による二次密着の劣化は、アスファルト・ゴム系の様な疎水性材料による粘着系が少なく、エポキシ樹脂プライマーの密着低下防止効果は、鋼/樹脂界面のマイクロボイドを抑制するためと考えられる。

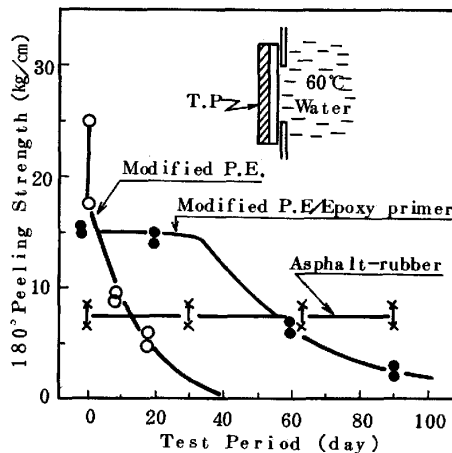


Fig. 4. Adhesion failure after immersion in 60°C water

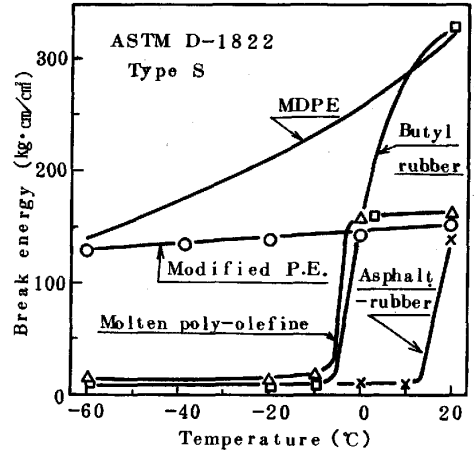


Fig. 1. Tensile impact of adhesives

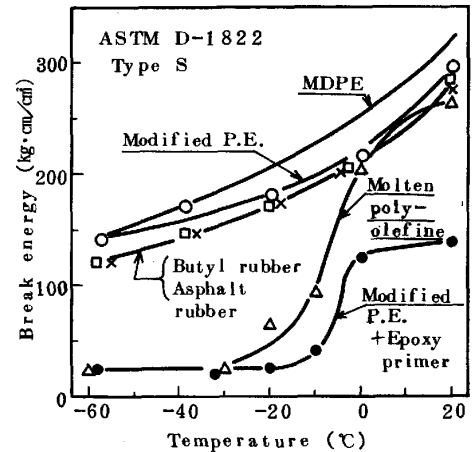


Fig. 2. Tensile impact of adhesive laminated P.E.

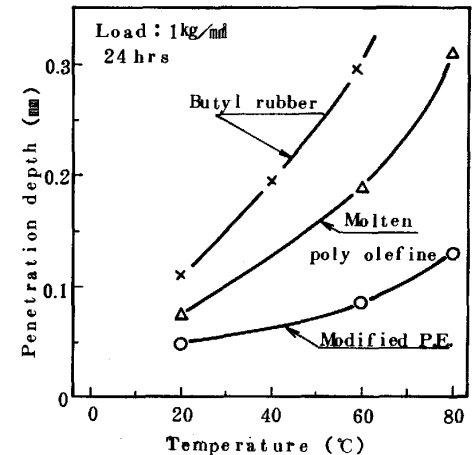


Fig. 8. Vicat Penetration of P.E. coated pipe.