

可とう性と長尺布設を可能にした ポリエチレン管路

キーワード

複合ポリエチレン管, アラミドがい装ポリエチレン管, 長尺パイプ, 長尺布設, 非開削工法複合管, パイプインパイプ複合管



川野 彰司

KAWANO Shouji

三井金属エンジニアリング(株)
パイプ事業部開発部

1. はじめに

近年, 多発する地震災害を契機として, ライフラインにおけるポリエチレン管の利点が認識され, 更新・更生および恒久設備としての需要が急増している。

基本的にはその耐食性, 軽量, 施工性の良さが, その底流として存在しているが, 更にポリエチレンの材料, および管体の機械的特性が耐震性に優れていることが大きな理由となっている。

我が国においても1994年の釧路沖地震や1995年の阪神・淡路大震災でその優れた耐震性が実証されたことによりガス導管は勿論, 水道管でも加速されている。

さらに2000年の鳥取県西部地震, 2004年の新潟県中越地震においてもこれが再度証明されたことや, 環境問題に対する関心の高まりにも影響されてこの勢いは急加速されている。

当社では第三世代のポリエチレン材料としてPE100^{*1}グレード(或いはHPPE)樹脂を用いており, 耐震防災化に対する高い関心が今後もインフラを整備する上で重要な機能を果たすものと期待される。

当社ではポリエチレン管(単層管)に加え, ポリエチレンの特長を生かしつつ更に付加価値を施した複合管製品をラインナップしており, ここではその特長を生かした製品について紹介する。

※1: PE100の定義

PE100とは20℃の内圧クリープ試験において, 50年相当時間のクリープ強度が10MPa以上に適合する樹脂のことである。

※クリープとは一定の応力下において, 時間とともに歪みが増加し続ける現象

2. ポリエチレン管の強度設計(耐用年数)

ポリエチレンは, 他の金属材料(鋼, 鋳鉄等)と比較すると地盤変位に追従する柔軟性を有する一方で, 内水圧などの負荷によりクリープという現象が無視できない材料である。

前述の注記でも述べたが, クリープとは長時間荷重がかかった状態であると徐々に伸びていく現象であり, パイプで言えば内圧負荷状態での長期使用で徐々に膨らみ最終的に破壊することとなる。

この尺度としてMRS(Minimum Required Strength 最小要求強度)※2として知られる長期強度がISO9080で規定されており, これは図-1に示すようなクリープ曲線(20℃)を50年後に外挿して求められ, その

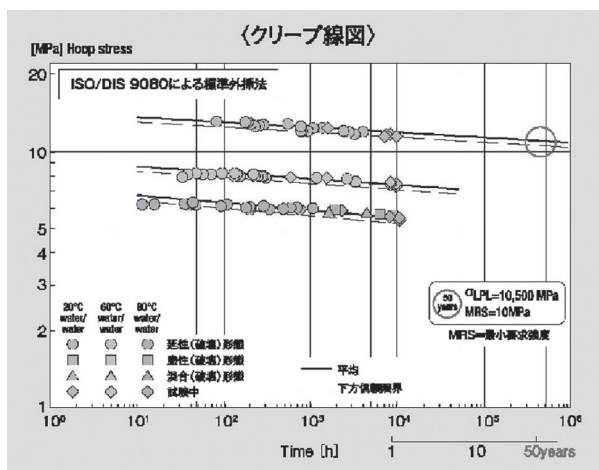


図-1 熱間内圧クリープ試験