

水道配水用ポリエチレン管路の補修に関する一考察

○奥村 博 (配水用ポリエチレンパイプシステム協会)
福島 修司 (配水用ポリエチレンパイプシステム協会)
高橋 一夫 (配水用ポリエチレンパイプシステム協会)
片桐 信 (配水用ポリエチレンパイプシステム協会)

1. はじめに

配水管材として普及の進んできた水道配水用ポリエチレン管 (以下 WPE 管) であるが、下水道配管工事など他用途の配管工事時に WPE 管が損傷する事が懸念される。

漏水を伴う損傷については、損傷した部分の取替え等による補修が可能であるが、バックホーなどで管を引っ掛け、吊上げた場合には、ポリエチレン管の延性により管の破断・破損が生じず漏水は起こらない。したがって、WPE 管の補修要否等の判断ができない。

そこで、当協会にて模擬的に実規模の検証を行い、バックホーで埋設された WPE 管を吊上げた際に、管が変形し補修を要する範囲を明確にすべく、調査・研究を実施した。

2. 試験概要

図 1 に示すように、長さ 8m の埋設ピット内に土被り 60cm で WPE 管 $\phi 75$ を埋設した。その後、管の中央部に、幅 50cm および幅 100cm の掘削溝を設け、この部分の管を露出させ、管中央部に吊り上げ板を用いて管を上方に吊り上げた。

管には中央部から 50cm 間隔で管頂部と管底部に歪みゲージを取り付け、管の引き上げに伴う管軸方向歪みを測定した。また管の両端はロードセル (引張り) を介して側壁に固定し、軸方向荷重を計測した。吊上げは、管中央部に設置した吊上げ板に油圧ジャッキを接続し、最大 50cm まで行った。

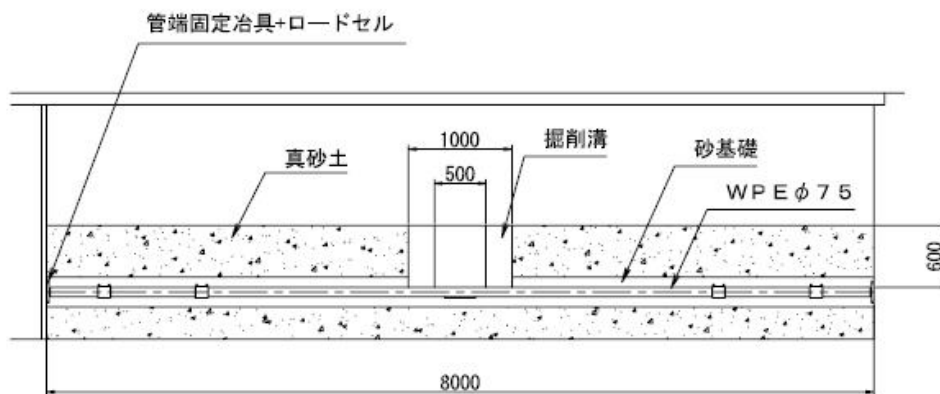


図 1. 埋設吊り上げ载荷実験の概要

3. 試験結果

3.1 発生歪み

掘削幅 50cm での吊り上げに伴う管の歪みを図2に示す。また試験状況を図3、4に示す。

管の歪みは中央部が最も大きく、吊り上げ量が増えるにつれ増加し、50cm 吊り上げ時で最大8~9%と測定された。その後、吊り上げを解放すると歪みは最大値の約60%まで低減した。

また、中心部から離れた箇所では、管の歪みが急激に低下することが確認できた。

さらに、中央部から150cm以内の範囲では、圧縮歪みが確認された。この範囲では地盤を崩しながら管が曲げられたと考えられる。

3.2 試験実施後の管の補修作業

吊り上げ試験を実施した管を掘り起こした後、管中央部から両側150cmの箇所を切断し、メカニカル継手による補修を実施した。切断部分の管寸法は基準値を確保しており補修作業に問題はなかった。

また、補修した管に2.5MPaの水圧を2分間かけたが、漏水等の異常は見られなかった。

3.3 吊り上げ部分の長期性能確認

3.2で切断した管中央部の長期性能確認試験(熱間内圧クリープ試験)を実施した。その結果、吊り上げ部でも性能の低下はほとんど見られなかった。他工事で、50cm程度管が吊り上げられた場合でも、管に傷、白化などの大きな損傷が見られない場合は長期性能に問題ないと考えられる。

4. まとめ

外力によるWPE管への影響は、埋設地盤や外力の強さなどにより様々な状況が考えられるが、概ね管路が曲がり変形した部分以外は、管路に発生する歪みは許容値内と考えられる。当協会では今後もWPE管の維持管理並びに補修容易性の向上を目指し更に検討を進める所存である。

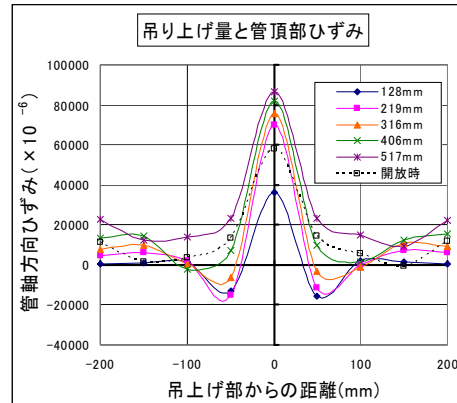


図2：吊り上げに伴う管の歪み



図3：吊り上げ状況(幅100mm)



図4：掘り起こした管の変形状況