

VI-132 硬質ビニル管路の偏平を補修する装置

NTT筑波フィールド技術開発センタ 正会員 長町俊二

NTT筑波フィールド技術開発センタ 田中宏司

1. はじめに

地下に埋設された硬質ビニル管路は、局所的な集中荷重の負荷により、管体に偏平が発生し、ケーブル布設に必要な管路内空が確保されていない場合がある。

現在、こうした管路は、偏平が発生している付近の道路を掘削して補修する方法が用いられているが、地域環境との調和、効率的な設備投資、施工環境の改善の観点から、非開削方式による補修技術の必要性が高まっている。

このため、偏平した硬質ビニル管路をマンホール内から経済的に矯正することができる補修装置（パイプリフォーマーV）を開発実用化したので、ここにその概要を紹介する。

2. 補修方式

口径83mmの管内面から偏平部を復元させるため、図1に示すようなくさび機構を用い、ピストンの背面に油圧を作用させることにより、くさびが移動し矯正部が拡張する方式とした。

また、硬質ビニルの強度特性が温度により変化することに着目し、偏平部の拡張力の低減及び拡張変位を塑性変位とするため、加熱方式を併用した。

3. 補修装置の構造

補修装置の構造を図3・4・5に、主要諸元を表1に示す。

①矯正板：断面方向に4等分した円柱形状の構造で、これを拡張することにより管の偏平を矯正する。

②ヒータ線：矯正板内に組み込んである。加熱作業時間短縮、矯正板作動に対する耐久性等の条件よりφ1.6mmのニッケルクロム電熱線を用いた。

③位置決めリング：矯正機シリンダ前部に取付け、管の狭小部を検知する。ネジ固定半割りリングのため偏平量に応じて交換可能。

4. 補修装置の作動方法

補修装置の作動方法は次のとおりである。なお、補修装置の動作を図6に示す。

①補修装置を縮径状態にして、偏平箇所までけん引（押し込み）する。装置後端に装着してある位置決めリングにより管内径の狭小部を検知し、偏平箇所に装置をセットする。

②電熱ヒーターを加熱するとともに補修装置を拡張する。このとき、装置に外挿した補強スリーブ（予め、接着剤を塗布してある）を管内に圧着させる。この補強スリーブは、矯正と同時に管内面に添着固定され、管の再偏平を防止する機能を持っている。

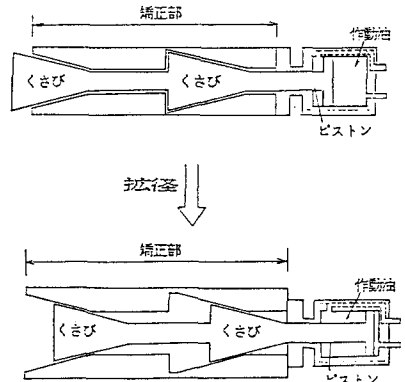


図1 拡張方式

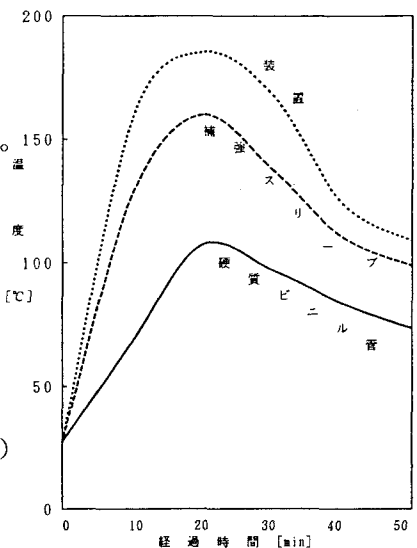


図2 各温度分布

③加熱・拡張動作を硬質ビニルが最適加工温度に達するまで継続した後、加熱を停止し、硬質ビニルが軟化転移温度以下に低下した後装置を縮径し補修を完了する。なお、本装置の加熱による、装置・補強スリーブ・管体の温度—時間の関係は、図2に示すとおりである。これより、硬質ビニルの最適加工温度である110～140℃に達するまでの加熱時間は20分であり、加熱停止後、硬質ビニルの軟化転移温度である75～80℃に低下するまでの時間は30分である。

5. 工事実施例

硬質ビニル管扁平矯正の現場工事施工結果の一例を写真により紹介する。

(1)補修前状況（写真1）

パイプカメラの映像により管頂部に扁平が生じていることが確認できる。

(2)補修後状況（写真2）

扁平はほぼ真円に矯正され、再扁平防止のための補強スリーブも、管内面に完全に圧着している。

現場工事実施後、再扁平や補強スリーブ脱落等の障害事例は出ていない。

6. おわりに

以上の結果より、本装置の実用性が確認されたが、さらに扁平量が多い（管内径が小さい）管にも適用するため、装置の小型化について開発を進めていく予定である。

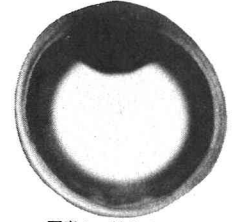


写真1 補修前状況



写真2 補修後状況

表1 主要諸元

V管矯正機 (ヒータ内蔵)	寸 法	
	重 量	10 kg
	最大拡張力	3 ton
	拡張時径	φ 81mm

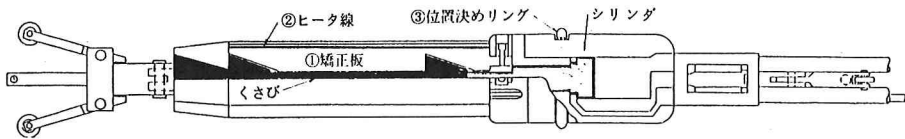


図3 装置構造



図4 装置断面構造（縮径）

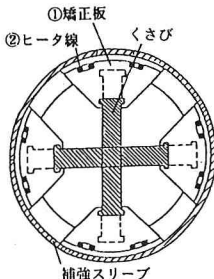


図5 装置断面構造（拡張）

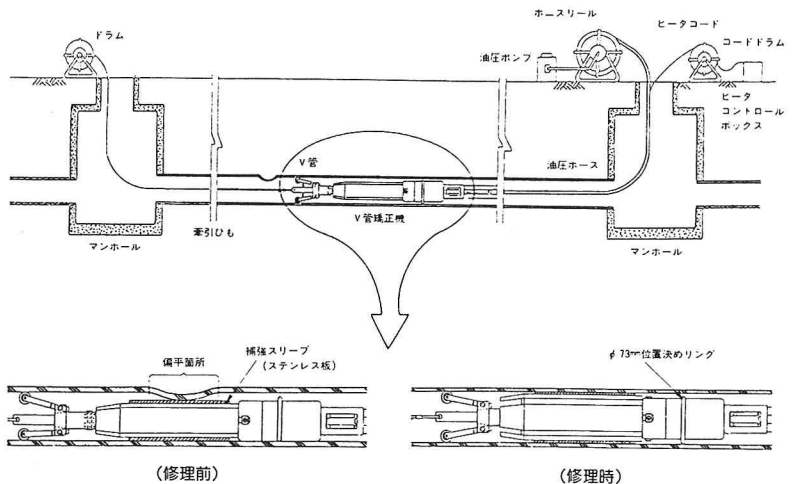


図6 補修装置の動作