

LC工法の概要と施工事例について



山田 邦治
日本インシュフォーム協会
LC工法 技術委員

1. はじめに

近年、老朽化した下水道管きょが道路陥没等を引き起こし、社会に与える影響が多くなっている状況である。その対策が急務となっているが、地中には様々なライフライン施設が張り巡らされており、その様な状況下での開削工事は年々困難になってきており、非開削での対応が重要視されてきている。LC工法は、非開削で交通への影響を最小限に抑え、迅速に補修ができる修繕工法として2005年に現在の(公財)日本下水道新技術機構の建設技術審査証明を取得した工法である。LC工法は可視光線を使用した技術であり、1箇所当たりの硬化時間が25分という短時間で確実に施工ができる。さらに可視光線硬化の為、外気温の影響を受けることがなく、季節を問わず一定時間での施工が可能な工法である。先に述べた建設技術審査証明も継続的に更新しており、今年3月には、本管管種に塩ビ管を加え、補修材の使用期限延長を図り、新たに審査証明を取得することによって幅広い対応ができるよう尽力してきた。本稿ではLC工法の施工概要を紹介する。

2. LC工法の概要

LC工法は、高強力合成繊維と普通合成繊維を積層した補修基材に可視光線硬化性不飽和ポリエステル樹脂を含浸させた補修材を補修装置に巻き付け、下水道管きょ内補修箇所の管内壁に密着硬化させて、本管および本管と取付管接合部を一体化させ部分補修する技術である。

工場で補修材を製作し、それを現場で補修装置に巻き付け、下水道管きょ内の補修箇所まで引き込み、空気圧で膨らませ、管内壁に加圧密着させる。その後、補修装置から補修材に可視光線を照射し、硬化させ、下水道管きょを管内部から部分補修する工法である。

接合部補修後の構造図を図1に、適用範囲を表1に示す。

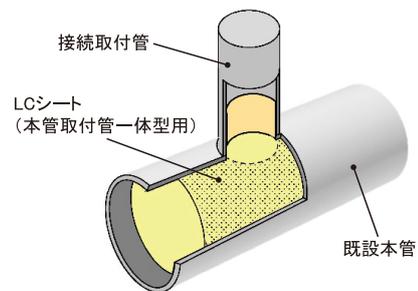


図1 補修後の構造図

表1 適用範囲

類別		本管	本管取付管一体型
管種		鉄筋コンクリート管 陶管 硬質塩化ビニル管	鉄筋コンクリート管 陶管 硬質塩化ビニル管 LC-LL補修管
管径	本管部	※呼び径 150～750	呼び径 200～400
	取付管部	呼び径 200～400	呼び径 125～200
標準補修幅	本管部	400mm	
	取付管部	—	※本管接合部から 100mm～ 最大 150mm

※詳細は建設技術審査証明(下水道技術)報告書を参照

3. 施工工程

LC工法の標準施工工程は、本管型（通称単体型）、本管取付管一体型（通称一体型）共に事前準備工程、施工前処理工程、施工前処理工程、本施工工程、施工後処理工程の4つの工程からなっている。それぞれの詳細を図2に示す。

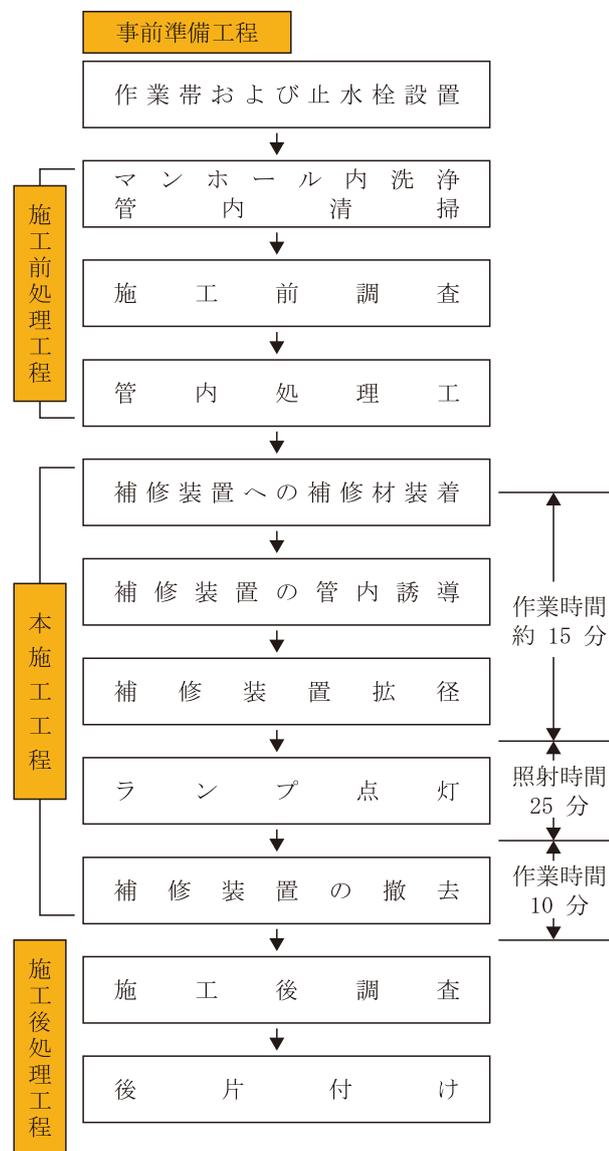


図2 標準施工工程

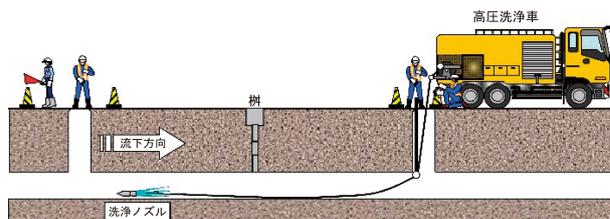
図2の右側に記載している作業時間はおおよそのものではあるが、補修装置への補修材装着から補修装置の撤去まで約50分で終わることが出来る。

4. 施工方法

一体型の施工方法の説明は、図2の工程に沿って図をもちいて説明する。但し、事前準備工程に関しては、現場状況により個々で変化するためここでは省略する。

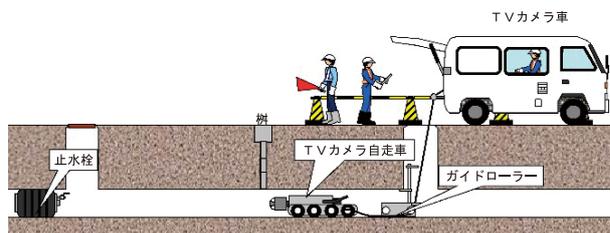
• マンホール内洗浄、管内洗浄

- 1) 高压洗浄車等により管きょ内を洗浄する。



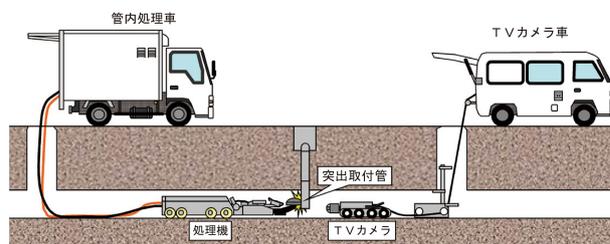
• 施工前調査

- 1) 本管用TVカメラと取付管カメラにより管きょ内調査を行う。



• 管内処理工

- 1) 施工前調査で管の突出等の異常が確認された場合は、除去作業を行う。
- 2) 補修箇所管壁のぬめりや油脂分を洗浄により除去する。



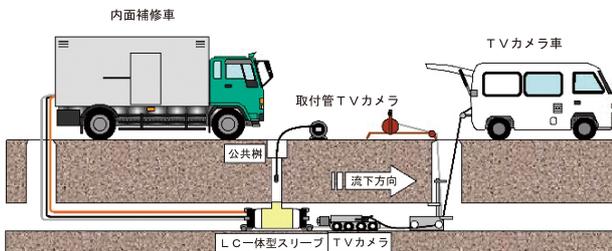
• 補修装置へ補修材装着

- 1) 補修装置に剥離フィルムを巻き付ける。
- 2) 1)の上から接合部用の補修材を巻き付ける。
- 3) 2)の上から本管部用の補修材を巻き付ける。
- 4) 補修装置全体を遮光シートで覆う。



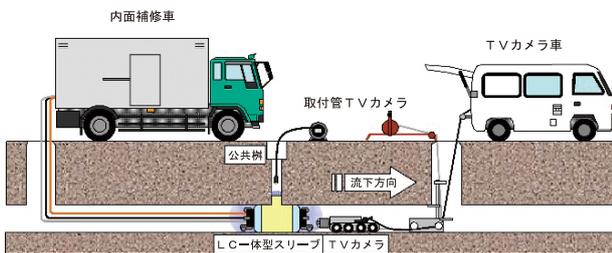
• 補修装置の管内誘導

- 1) 遮光シートをマンホール内で外す。
- 2) 補修装置を本管管口から挿入する。
- 3) 本管用TVカメラと取付管カメラで確認しながらウインチ等で補修箇所へ補修装置を誘導する。



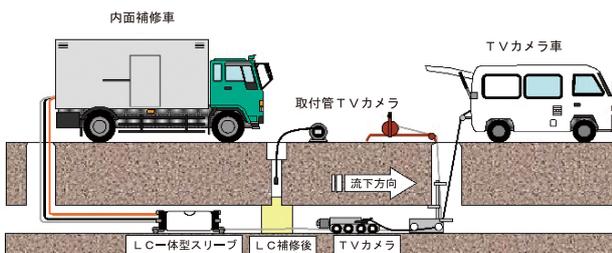
• 補修装置拡張、ランプ点灯

- 1) 本管用TVカメラと取付管カメラで確認しながら補修装置へ規定圧力に達するまで圧縮空気を送気する。
- 2) 補修材を管壁に圧着させる。
- 3) 操作盤のタイマーを25分に設定する。
- 4) 補修装置内蔵ランプを点灯させる。



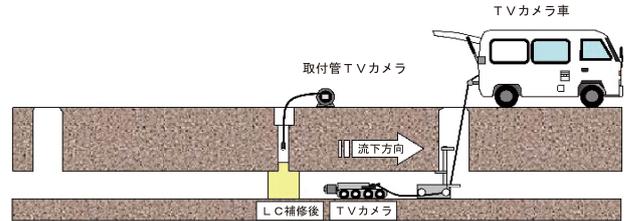
• 補修装置の撤去

- 1) 設定時間が経過すれば硬化完了とする。
- 2) 補修装置内蔵ランプを消灯させる。
- 3) 圧縮空気を排気する。
- 4) 本管用TVカメラと取付管カメラで補修装置の縮径を確認した後補修装置を撤去する。



• 施工後調査

- 1) 本管用TVカメラと取付管カメラにより管きょ内調査を行う。



ここで説明した施工方法は本管取付管一体型のものであり、本管型と違い柵側から取付管カメラを使用し調査・確認を行う必要がある。

5. 一体型施工事例

5-1 接合部の補修その1



施工前 (直視)



施工後 (直視)

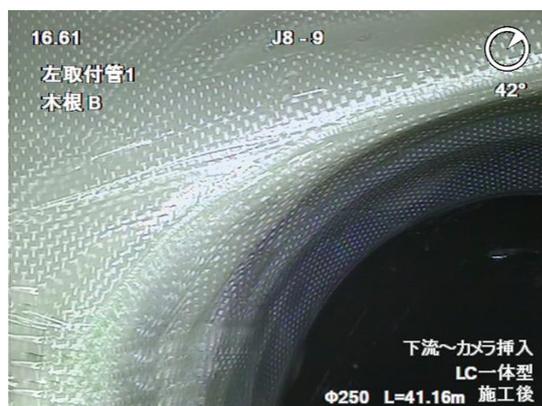
5-2 接合部の補修その2



施工後（直視）



施工後（取付管側）



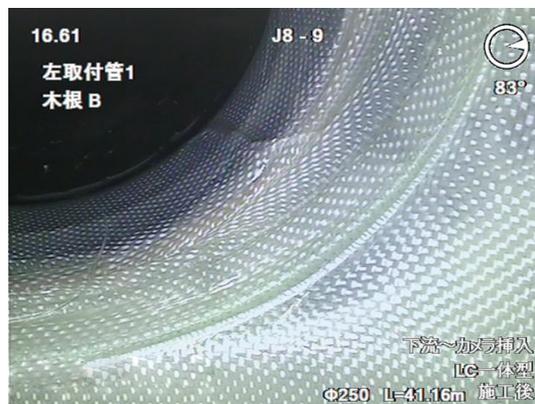
施工後（側視4分割①）



施工後（側視4分割③）



施工後（側視4分割②）



施工後（側視4分割④）

6. おわりに

LC工法は、冬の最高気温が0度以下という極端な寒冷地である北海道内の施工業者のために考えられた工法であるが、活動拠点である北海道内において工法立ち上げから17年間で1万6000枚を施工してきた。

今は修繕工法という一時的な延命補修としての役割を担っているが、今後は自立管設計に対応でき

る補強材の開発など、あらゆる場面にもちいられる工法として改良、開発を続けていく所存である。

問合せ先

日本インシチュフォーム協会 北海道支部

LC工法

北海道札幌市西区発寒17条14丁目3番35号

TEL 011-662-5677 FAX 011-662-5685