

管路更生工法による単独管施工性試験の検討

A study of the construction examinations using an independent pipe in a pipeline rehabilitation method

○佐藤 敏明^{*}, 池ヶ谷 貴之^{**}, 高崎 正宣^{***}, 河端 俊典^{****}

SATO Toshiaki, IKEGAYA Takayuki, TAKASAKI Masanori, KAWABATA Toshinori

1. はじめに

本研究は、既設管に接着させない反転・形成工法による単独管更生工法が保有すべき工法の要求性能と照査可能な性能項目の規定化および、工法に横断的な評価試験による照査技術の開発を行い、管路更生工法の施工管理に関する技術指針案の作成を行ったものである。施工性については、評価項目の設定と農業用パイプライン特有の曲管を含む配管系を考慮した模擬管路で施工性を評価する施工性試験を行い、その妥当性の確認を行った。

得られた結果から管理項目の妥当性評価と施工管理マニュアル(案)を作成した。

2. 評価項目の検討と実験の概要

2. 1 管路更生工法の施工性能照査試験方法

施工性評価項目は、Table.1に示す管内構造性、管内状態適性、線形適用性等を定めた。

Table.1 単独管に於ける性能照査試験方法

The performance inspection method in an independent pipe

要求性能	性能項目	照査項目	性能照査試験	
			試験項目	試験方法
施工性	管内構造適性	段差・ズレ・継手 隙間の施工性	施工性試験	条件付模擬管 路での施工性 試験
	管内状態適性	滞水状態の施工性	施工性試験	
	線形適用性	曲がり・勾配線形 における施工性	模擬管路施工性試験	
	環境適用性	粉塵/臭気/騒音/ 振動/防爆等の配慮	関連法等を遵守でき ることの確認	—

模擬管路はφ300で下記に示す各条件で配置し、施工中・施工後の確認評価を実施した。試験工法数は13工法。

- * 曲り管 ①鉛直方向の屈曲=22.5度×2箇所
②水平方向の屈曲=各工法毎の申請角度
- * 浸入水 2ℓ/分, 0.05MPa, 15±1℃ 1箇所
- * 継手部隙間 50mm 1箇所
- * 管ズレ・段差 30mm 1箇所



Pic.1 試験配管 Piping test

*東亜グラウト工業株式会社 TOA GROUT KOGYO CO.,LTD.**株式会社アクアインテック Aqua intec.,CO.,LTD.***日本インシチュフォーム協会 Japan Insituform Assoiation,****神戸大学大学院農学研究科 Graduate School of Agricultural Science, Kobe University

Key Words : 更生, 単独管, 施工管理

2. 2 施工性試験確認

事前に模擬管路への工法毎の施工計画書（仕様書）等を提出し、立会者が施工システムの確認を管理項目毎に実施して記録した。耐内水圧性能の確認は、各工法の施工後に各申請圧力で内水圧試験を実施した。出来形等計測は、立会者および公的試験機関により、更生管厚計測、屈曲部の隙間計測、曲管部のシワの発生状況観察、継手部隙間の更生管厚計測、管ズレ・段差部の更生管厚計測、その他異常の有無の確認を行うと共に、採取した更生管の物性検査（曲げ、引張試験）を上記試験機関で実施した。

3. 試験結果

3. 1 管路更生工法の性能照査における試験方法の確認

実施した各種試験結果のうち、曲管の背面部の計測値例をTable.2に示す。

Table.2 更生管隙間計測結果

Gap measurement result of the rehabilitation method

更生管含浸基材種別	隙間高さ (mm)		22.5度曲管背面長(mm)		90度曲管背面長(mm)	
	最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値
フェルト	8	33	244	342	392	590
ガラスクロス	2	23	88	365	143	332
ガラスクロス+フェルト	2	30	196	465	124	300
ガラスマット+フェルト	4	31	192	448	141	367

いずれの更生基材においても大小の差はあるが、曲管背面に隙間を生じることが判明した。一部の工法は硬化性樹脂によって隙間が満たされていたが、空間もあった。

3. 2 管路更生工法（単独管）の施工管理・品質管理基準の検討

試験結果を踏まえて施工管理マニュアル（案）を策定。単独管更生工法の共通部分と工法独自の部分に分けて品質管理，施工管理，出来形管理について規定し，提案した。

Table.3 にその概要の一部を示す。

Table.3 施工管理マニュアル（案）

The proposal of a construction management manual

種別	管理項目		管理内容
施工管理	施工手順		1)施工前現場実測工 2)施工前管路内調査工 3)事前処理工 4)施工前管路内洗浄工 5)更生材挿入工 6)硬化工/加熱・拡張工 7)冷却工 8)端部処理工
	施工管理手法	熱・光硬化タイプ	・反転時および拡張時の圧力管理 ・硬化時の圧力管理・硬化時の電源管理 ・硬化温度管理および硬化時間管理・冷却養生時間管理
		熱形成タイプ	・蒸気加熱時の温度管理および圧力管理 ・拡張，冷却時の温度管理および圧力管理
		管口仕上げ（共通）	自然流下と内圧管路に分けて規定

4. おわりに

本試験で判明した曲管部の隙間部に生じる影響を考慮した設計と施工管理に関する検討は未実施。今後の課題として取り組みたい。なお，本試験は官民連携新技術開発事業「管路更生工法の性能規定化における照査技術の開発」の研究成果の一部である。

参考文献 1) 農業水利施設の機能保全の手引き「パイプライン」平成21年8月