

## 圧送管路における点検・調査手法に関する研究

調査研究年度：2017年度・2018年度

健全化・老朽化対策

地方公共団体との共同研究等

### 【調査・研究目的及び成果】

圧送管路については、点検・調査手法を含めた計画的な維持管理手法の確立が、自然流下の管きよに比べ遅れているのが現状である。また、国総研からは、平成29年度に「下水道圧送管路における硫酸腐食箇所の効率的な調査技術」についてガイドラインが公表されている。そこで本研究では、圧送管の計画的な維持管理手法の確立を目的として、最新の点検・調査技術の圧送管への適用性を網羅的に整理するとともに、自治体へのアンケート調査等から圧送管の劣化要因について分析した。

### 【検討結果の概要】

#### (1) 点検・調査技術の適用性評価

既存文献等から圧送管の点検・調査技術を整理するとともに、メーカーヒアリング等により、それぞれの点検・調査技術の圧送管への適用性を検討した。点検・調査技術の概要を表-1に示す。なお、各技術の適用性については、論本文編に記載している。また、自治体へ圧送管の点検調査の実態を調査したところ、外観目視点検が主に実施されており、管体腐食量調査等の詳細な調査を実施できている自治体は少数であった。

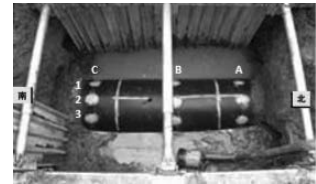


図-1 管体腐食量調査

表-1 点検・調査技術の概要

点検・調査技術	技術の概要
地表面電位勾配測定	地表面の電位差を測定し、迷走電流の影響による腐食性を評価する。
土壌腐食性測定	土壌の腐食を評価する方法としては、ANSIの土壌評価基準を適用するのが一般的である。現地調査にて測定し、合計点が10点以上になる場合を腐食土壌と判定する
汚泥性状測定	硫化水素の元となる管路内の硫化物の生成速度については予測式が提案されており、汚泥性状から硫化水素の影響度を推定することができる。
管圧力測定	管内圧力が常時ほぼ大気圧又は負圧となる区間は常の自然流下と判断されるので、図面で自然流下区間と推定された区間を絞り込むことができる。
漏水検知	漏水に伴う電気伝導や振動を検知し、漏水の有無を判断することができる。メーカー毎に様々な検知技術がある。
管内映像調査	TVカメラや内視鏡カメラ等により管内の映像を撮影し、管内の劣化状況等を目視で判断する。無線式・有線式等、メーカー毎に様々なタイプの調査技術がある。
管電流測定	土中に埋込んだ電極と埋設管に接続する測定ターミナルにて電位の変動幅を測定し、迷走電流の影響による腐食性を評価する
管厚測定調査	管外面から超音波厚さ計等により、外面腐食深さを測定する。測定センサーを測定箇所を設置し、管厚を測定する。測定箇所は周方向に4～8箇所程度行う。
管内モルタル厚調査	管中心位置にセンサーを設置し超音波を発信する。モルタルから反射した内面エコーとモルタルと鑄鉄の界面から反射したエコーと、鑄鉄の最外面から反射した外面エコーをセンサーで受信し、モルタル厚を算出する。
モルタルイング 中性化試験	モルタルイング 表面に1%フェノールフタレインエタノール溶液を噴霧し、このときの呈色反応により、中性化深さを測定する。

#### (2) 圧送管の劣化要因分析

圧送管を有する自治体等へ、圧送管の不具合事例に関する情報をアンケート調査により収集し、圧送管の劣化要因を分析した。アンケート調査対象は、77市及び33流域下水道、アンケート調査対象の自治体等が所有する圧送管の総延長距離は約2,000km（全国の圧送管延長距離の20%以上）である。

不具合事例を基に、管種、事象、不具合箇所の気相の有無、流体の種類ごとに供用開始から不具合発生までの期間を整理した（表-2）。

表-2 劣化要因分析

管種	事象	条件	供用開始から不具合発生までの期間(※:不具合発生件数)
ダクタイル鑄鉄管	腐食(内面)	気相あり	汚泥 平均19年(10～39年)※7件
		汚水	平均26年(9～46年)※20件
	腐食(外面)	腐食環境(土壌、塩害、電食等)あり	平均23年(10～28年)※6件
		腐食環境(土壌、塩害、電食等)なし	不具合事例なし
	原耗	—	平均37年(33～41年)※2件
	鋼管	腐食(内面)	気相あり
汚水			平均24年(23～24年)※2件
腐食(外面)		腐食環境(土壌、塩害、電食等)あり	平均33年(27～39年)※2件
		腐食環境(土壌、塩害、電食等)なし	不具合事例なし
原耗	—	平均27年(23～30年)※4件	
強化ビニル管	亀裂	—	平均28年(10～38年)※5件
強化プラスチック複合管	腐食	—	23年※1件
コンクリート管	亀裂	—	46年※1件
	腐食(内面)	—	19年※1件

### 【今後の課題等】

圧送管の点検・調査技術の適用性を整理した。また、自治体等へのアンケート調査により、圧送管の不具合に関する情報を収集し、劣化要因を分析した。今後は、上記の研究結果をベースに改築更新計画の策定に資する圧送管の劣化要因に応じた対策手法や改築更新手法を検討する予定である。

※ 下水道技術開発連絡会議（札幌市，仙台市，さいたま市，千葉市，東京都，川崎市，横浜市，相模原市，新潟市，静岡市，浜松市，名古屋市，京都市，大阪市，堺市，神戸市，岡山市，広島市，北九州市，福岡市，熊本市，（公財）日本下水道新技術機構）

問い合わせ先：研究第一部 内田 勉，後藤 雅子，山口 真人【03-5228-6597】

キーワード

汚泥圧送管，点検・調査，劣化要因