

# 球体調査装置による管路内調査

～(株)日水コン・(株)明電舎・(株)日立ソリューションズ 共同研究体～

全国の下水道管路の総延長は平成28年度末で約47万kmあり、そのうち標準耐用年数50年を経過した管路の延長は約1.4万km(総延長の3%)に及びます。老朽化が進行した下水道管路に起因した道路陥没は、全国で年間約3,300件も発生し、市民生活に多大な影響を及ぼしています。

下水道を安心して利用していただくため、我々は皆さんの身近に膨大にある下水道管路施設の調査を行っています。より多くの調査を効率的に進めるにあたり、①「人孔蓋を極力開けずに管路内の情報を取得する」、②「劣化診断を高速かつ正確に行う」ことを目的として、③「調査費用を大幅に抑え」ながら、「球体調査装置による管路内の調査技術」の開発を行っています。

## 調査機器の特徴

### ①下水を止めることなく流したままで調査可能

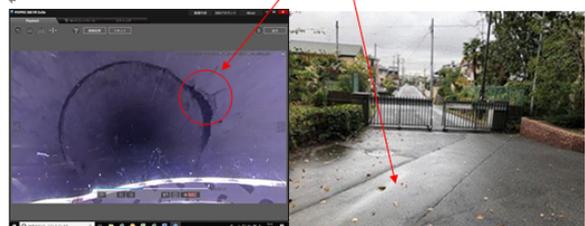
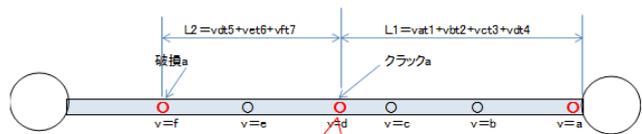
上流人孔を開放し無動力の調査装置を管路内に投入します。調査装置は自然流下となっている下水道の流れを利用して、利用を止めることなく複数スパンの連続調査を行ったあと、下流の人孔で回収します。

### ②画像解析による高速かつ正確なデータ診断

装置内に蓄積された撮影映像を画像診断システムに取り込み、AIを活用して劣化状況の自動判別を高速かつ正確に行い、異常判断のばらつきを防止します。

### ③撮影した画像の位置情報を得ることが可能

「球体装置」内に配置された加速度計と撮影映像を連動して保管後、AI自動分析による損傷箇所抽出の際に、その位置の特定を自動で行うことが可能です。



## 当調査技術の位置づけ

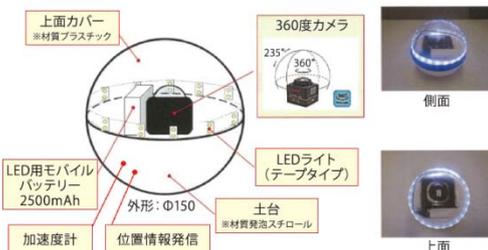
下水道の管路内調査は、人孔内から簡易的に管路内を調査する方法のスクリーニング調査、管路内を作業員もしくは調査装置で調査する詳細調査とに区分されます。当「球体調査装置」を用いて得られる画像、異常判定結果は通常のパネルカメラと遜色はありませんが、現時点ではスケールでの計測を行わないため、スクリーニング調査に位置づけています。膨大にある下水道管路のスクリーニング調査を高速かつ高精度で実施し、調査費用を大幅に削減することに寄与していきます。

### ④大幅な調査費用の抑制

日進量の増大と調査機器の簡易化により現場作業を低減、また、AIを活用することで室内での異常判定作業も効率化したことで調査費用を大幅に低減できます。

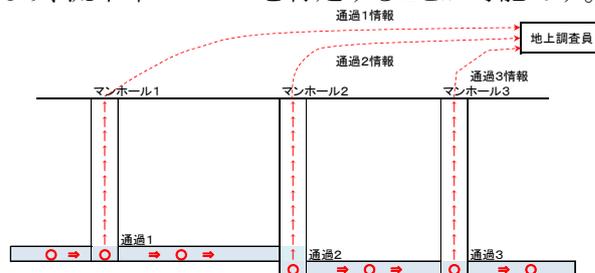
### ⑤「球体調査装置」

調査装置は、透明な材質のカバーで覆われ、カメラ、LEDライト、位置情報発信装置、加速度計、バッテリー等を有し、流下しながら管路内の状況を撮影、装置内にデータを蓄積します。



### ⑦「球体装置」位置をリアルタイムで把握出来ます。

「球体装置」からは常に電波が発信されるので、地上ではマンホールを通過する時点の電波をキャッチすることにより、流下中のスパンを特定することが可能です。



## 管路内異常の把握

管路内に発生する異常には、破損、クラック、継ぎ手ズレ等の構造的に問題のある異常のほか、これらに付随して生じる浸入水、木の根侵入等があります。これらの異常を確実に高精度で把握することで、施設の診断を正確に実施することができます。

また、発生している異常の位置も特定することが可能で、早急な修繕・改築等の対応をはかることで、道路陥没の未然防止に役立ちます。

調査映像は次の通りです(鋭意改良を加えています)。



## 調査実績

左上:破損、左下:木の根、右上:目地・クラック、取付管

道路陥没や下水道サービスの停止等、市民生活への影響を防止し下水道管路施設を長く利用し続けていくために、定期的に点検・調査を行い、異常が発生している箇所は早期に修繕・改築を行う必要があります。

「球体調査装置」は、複数の下水道事業者の協力を得て、調査実績(延長)を伸ばしています。

現時点で御協力いただいている市と調査した施設の概況は次の通りです。

A市:中部地区、合流管路、ヒューム管(Φ250~450)

B市:関東地区、分流汚水管路、ヒューム管および塩ビ管(Φ250~450)

特許 発明の名称 管内調査用浮流装置、管内調査方法及び管内調査システム

特願 2019-134999 出願日 2019年7月23日

潤いある未来へ  
株式会社 日水コン

お問い合わせ先 下水道事業部 TEL03-5323-6300  
E-mail nsc\_gesui@nissuicon.co.jp  
©株式会社日水コン