

管渠内から周辺地盤の空洞調査を可能とした電磁波レーダ調査システム — 管渠周辺空洞調査システム —

キーワード

道路陥没、管渠周辺空洞、空洞調査、電磁波レーダ



1. はじめに

近年、下水管渠の老朽化に伴い周辺地盤に発生した空洞が原因と考えられる道路陥没事例が報告されている。このような道路陥没による第三者障害の発生リスクを低減させるため、管渠周辺地盤に発生した初期段階の空洞を調査する技術が必要とされていた。

そこで、東京都下水道局、鹿島建設株式会社、リテックエンジニアリング株式会社では、管渠内から周辺地盤の変状を把握する調査技術として、管渠周辺空洞調査システムを開発した。調査システムのイメージを図-1に示す。調査システムは、計測手法として電磁波レーダを採用しており、レーダアンテナを搭載した自走式調査機を地上から操作し、管軸方向に走行計測するほか、管周方向に回転計測することで、管径250～800mmの小口径管渠の周辺地盤を調査することができる。

本稿では、システムの特徴と調査事例について報告する。

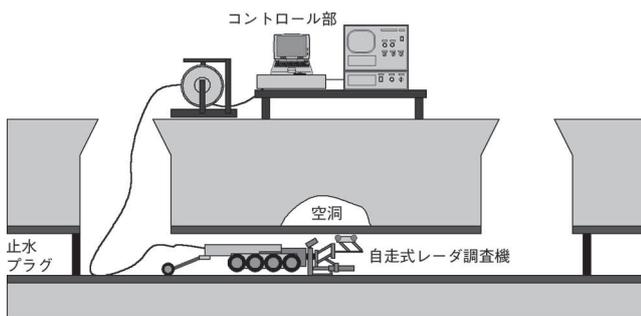


図-1 管渠周辺空洞調査システムの構成

2. 下水道管渠の維持管理

下水道管渠は、社会インフラにおける重要施設の一つとして精力的に整備が進められた結果、布設延長は昭和35年度あたりから増加傾向となり、平成19年度末において全国で約40万kmに達している¹⁾。

管渠施設の平均経過年数と道路陥没件数には相関関係が認められ、特に20～30年の経過年数を境に陥没件数が多くなる傾向が報告されている²⁾。なお老朽化が懸念される経過年数30年以上の管渠の割合は、平成18年度末時点で、全残存延長の約86%に達している。

管渠が老朽化すれば、硫化水素に起因したコンクリートの化学的侵食以外にも、管の破損、ひび割れ、継ぎ目ずれ等の損傷が顕在化してくる。一般的に下水管渠の調査では、潜行目視やテレビカメラ調査機によって管内面状況を観察し、管渠の健全性を評価している。これらの損傷は、下水機能の低下を招くばかりでなく、損傷箇所から周辺土砂が管内に流入することで、地盤の緩みや空洞化を引き起こすため、管渠自体の調査と併せて、周辺地盤の調査も実施することが望ましい。

建設後、ある程度年数が経過した管渠については、定期的に調査することで、比較的小規模の段階で空洞を発見し、対策を施すことが重要となってくる。初期段階の空洞を確認し、早期に対策を行うことは、第三者障害の発生リスクの低減のみならず、対策費用の低減にも繋がることになる。