

定量的管路調査診断手法 衝撃弾性波検査法

キーワード

衝撃弾性波検査法, 管厚, 外圧強度, 劣化診断, 埋設安全性, 非破壊検査



1. はじめに

下水道整備の進展に伴い、管路延長は約40万kmを超え、日々その老朽化は進行している。現状の管渠調査は、TVカメラや目視調査による視覚に基づく手法が主体となっており、特に人が入坑できない小口径管渠については、管の外圧強度といった定量的な調査が困難な状況にある。今後、膨大な管渠ストックを対象に調査を実施し、限られた財源の中で、それらの優先順位を定め適正な対策を実施していくためには、管渠の定量評価の必要性は増加していると考えられる。

このような背景の中、「衝撃弾性波検査法（下水道管きよの定量的劣化検査方法）」（2007年3月2日付）が建設技術審査証明（下水道技術）として（財）下水道新技術推進機構より発行され、定量的劣化診断手法の基礎が確立された。

しかし、評価結果から既設管耐荷能力の評価方法、評価のスパン判定への展開方法、更生管選定や設計への反映方法等、定量的劣化診断手法として期待される項目については課題として残されていた。

本稿では、定量的診断に関する項目のうち、管の外圧強度評価、埋設安全性検討方法について述べる。なお本報告は、（財）下水道新技術推進機構、積水化学工業(株)、ペンタフ(株)の共同研究により得られた成果の一部である。

2. 衝撃弾性波検査法とその特徴

2-1 衝撃弾性波検査概要

衝撃弾性波検査法では、管に投入され伝播した弾性波を受信することにより、時刻暦の波形を取得する。衝撃弾性波検査にて得られる波形の一例を図-1に示す。

管に投入された衝撃が弾性波として伝播し、受信センサにより時間-電圧信号として計測される。受信波形には様々な情報が含まれているが、図に示したようにFFT（高速フーリエ変換）により周波数分布を算出する。（周波数分布は計測ソフトウェアにより自動解析される）。

2-2 周波数分布の数値化

衝撃弾性波法では、管の劣化評価指標として図にて定義した「全周波成分量」および「高周波成分比」を採用する。具体的な手法を図-2に示す。

①全周波成分量：設定した区間の全周波成分の総成分量（総面積量）に相当する。解析時には、調査物件

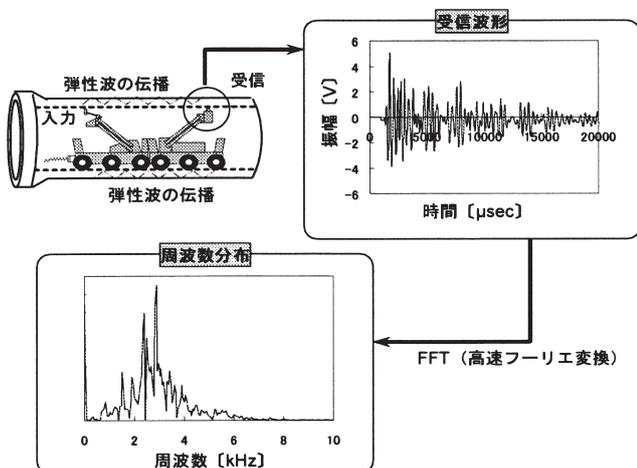


図-1 受信波形と周波数分布