

# 衝撃弾性波検査法による定量的下水道管渠劣化診断技術

日本下水道新技術機構研究第二部研究員 浅野 雅則

衝撃弾性波検査法を用いると、従来では困難であった小口径下水道管渠の耐荷力を、非破壊で定量的に評価することができる。この結果を活用することで、対策要否の判断や対策工法の選定を、合理的に行うことが可能になった。

## 数値化し工法を選定

小口径（口径800φ未満）の管渠について、テレビカメラロボットを管渠内で走行させることにより、内面状態を確認する目視調査が主として実施されてきた。この方法では、テレビカメラロボットを管渠内で走行させることにより、

調査結果を基本情報として、管の耐荷力を定量的に評価できる手法が求められ、非破壊試験方法のひとつである衝撃弾性波法に着目し、管渠の定量的劣化診断手法およびシステムを開発した。管に軽い衝撃を与えることにより、発生する振動（弾性波）を利用して、管の強度を把握することが困難である。

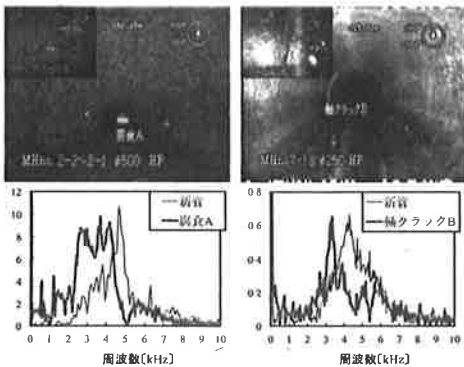
この技術の開発において、管の安全度の計算もできることから、より詳細に管の劣化状態を説明できることとなり、管厚および管渠の強度を把握することが困難である。図に、実現場で測定されたデータと計算結果の一例を示す。

ことから、更生管単独で外力に抵抗する自立管が選定されている。衝撃弾性波検査法で得られる耐荷力などのデータを活用すれば、既設管の残存耐荷力を見込んだ複合管の選定も可能である。テレビカメラ調査結果のみから自立管を選択する場合と、衝撃弾性波検査を実施して一部複合管を選定する場合とを比較すると、施工費用が約16%低減される試算結果も得られており、インフラマネジメントにおける強力な支援ツールとなり得るものと考えている。

そこで、非破壊試験方法のひとつである衝撃弾性波法に着目し、管渠の定量的劣化診断手法およびシステムを開発した。管に軽い衝撃を与えることにより、発生する振動（弾性波）を利用して、管の強度を把握することが困難である。図に、実現場で測定されたデータと計算結果の一例を示す。



測定ロボット



高周波成分比: 47.8%  
仮想破壊荷重値: 26.8kN/m  
管の安全度: 1.30

高周波成分比: 51.6%  
仮想破壊荷重値: 21.4kN/m  
管の安全度: 1.38

現場測定結果