

これで安心！超音波技術を活用した 更生管内の硬化確認検査技術

キーワード

管更生、硬化確認、非破壊検査、超音波、しゅん工時検査、品質管理



1. はじめに

平成27年末における下水道管路の延長は全国で約47万km、50年経過した管路は約1.3万kmにも及び、自治体としては財政的に大きな課題となっている¹⁾。この課題を解決するため、国総研は敷設替えと同等の性能を確保しつつ費用の削減が可能な管きょ更生工法のJIS規格を制定した²⁾。制定されたJIS規格はJISA7511「下水道用プラスチック製管きょ更生工法」であり、このJIS規格において管きょ更生工法は密着管、現場硬化管、ら旋巻管、組立管の4つに分類されている³⁾。管きょ更生工法は半製品を現場で施工して完成品とすることから、出来上がった更生管の品質を適切に把握・管理することは極めて重要である。JISA7511にはしゅん工時の出来形管理として、「非破壊で施工済みの更生管の状態（樹脂の硬化度、充填材の充填状況、肉厚など）を確認できる検査方法が適用できる場合には施工計画書に盛り込み、これを加えて行うことができる」と記載されている。

現在の「管きょ更生工法における設計・施工管理ガイドライン（案）」（以下、ガイドライン）に記載されている現場硬化管のしゅん工時の品質管理としては、既設管内から採取したサンプルにより曲げ試験を行うことになっている。しかし、切り取った更生管の耐久性の問題や採取箇所の補修問題があるため、実際は既設管の外の人孔に突き出した更生管を用いてしゅん工時の試験を実施しているのが実態である。ガイドラインでは試験片の採取に関し、「当該現場の硬化作業完了後に、マンホール等へ突出した部分から採取しても

よい。」としているが、この方法では突き出した部分は既設管による拘束がないため、更生厚の不均一や硬化不良等の発生により、本管内との品質の差が生じる可能性がある。しゅん工時の試験の目的は施工後の更生管の硬化を確認することであるが、廃棄する部分を用いて試験を実施しているのであって、既設管内の硬化状況は確認できていない。このため、既設管内部から試験片を採取することが望ましく、諸外国では既設管内部から試験片を採取している事例がある。この実態を踏まえ、ガイドラインに記載されている今後の課題には、「管きょ更生工事のしゅん工時における試験片採取・補修方法」が挙げられている。一方で、更生管に耐震性能を要求している日本においては特に採取箇所の補修方法等についての技術的な課題があり、技術開発が必要である。

そこで、現場硬化型更生工法の既設管内の硬化度合を非破壊で検査し、しかも全長を短時間で検査できる方法を開発し、現場で検証を実施した。

2. 技術の概要

機関誌「No-Dig Today」第87号（2014年4月1日発行）に「更生管の硬化確認を可能にした超音波非破壊検査法」として技術の概要を掲載したように、本技術は医療用検査や産業用非破壊検査などで活用されている超音波検査法を応用した更生管の管内非破壊検査技術である。本技術で用いる超音波検査ロボットを写真-1に示す。超音波検査ロボットは後方の自走部が管内を自走する。この自走部の先端に計測部が接続されてお