

覆工背面空洞充填状況の調査方法の開発と実際

高橋 直樹 山地 宏志 戸村 豪治

キーワード：小断面トンネル，補修，小口径削孔検査

研究の目的

小断面トンネルを対象とした覆工背面充填工法における充填状況の調査方法として、農業用水トンネルでは直径 50mm のボーリング孔を 500m おきに削孔し、採取したコアによる調査を基本としている。しかしながら、①削孔径が 50mm であるため覆工に損傷を与える恐れがある、②検査孔の間隔が 500m おきであるためその間の充填状況が不明であり、詳細な充填状況を把握できないなどの問題がある。一

方、レーダー探査を用いた非破壊検査による方法もあるが、充填材の含水率が高いため、水が存在した場合に充填材と水溜り部の区別が困難な場合があり、充填状況の調査に本手法を用いることは精度の上で疑問が残る。そこで、直径 24.5mm の検査孔を削孔してその内壁を小型の棒形スキャナで撮影し、目視で充填状況を確認できる簡易型充填調査方法（モールスパイグラスシステム）を開発した。

研究の概要

検査孔内壁の撮影には、図-1 に示すスティックタイプの棒形スキャナを採用した。本スキャナで画像を読み取る原理は、紙面などを読み取る一般のハンディスキャナと同じ原理を用いており、スキャナ（センサ）の移動距離をローラーを介したエンコーダで計測しながらイメージセンサでスキャンする。

イメージセンサ部の長さは約 300mm であり、実際に画像をスキャンするセンサ長は 210mm である。

撮影した画像データはSDカードに保存される他、スキャナ本体をパソコンと連動させることにより、リアルタイムでスキャン画像をパソコンのモニタ上にて確認することが可能である。

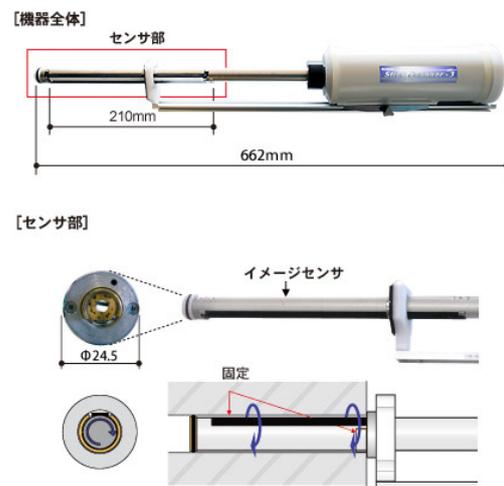


図-1 棒形スキャナ

研究の成果

写真-1 および写真-2 は、実施工において撮影した画像である。画像より、岩片や礫が点在しているものの、それらの間隙に至るまで充填材が充填されていることが鮮明にわかる。なお、仮に空洞部が残

されていた場合、その箇所はスキャン画像中では暗部として表示されることになるため、空洞箇所の判別も可能である。これより、充填状況の調査手法として本手法が有効であることを検証した。

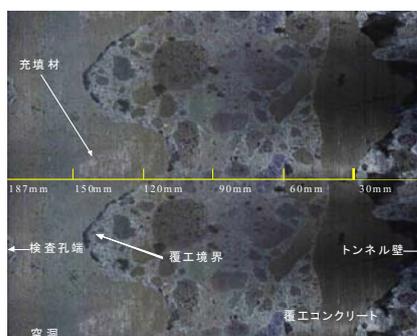


写真-1 検査孔内壁の展開画像（その1）

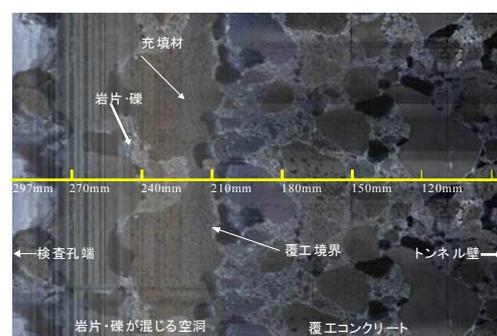


写真-2 検査孔内壁の展開画像（その2）

Inspection Method of Filling Status in Rear Cavity behind Lining of Small Cross Section Tunnels

NAOKI TAKAHASHI HIROSHI YAMACHI GOJI TOMURA

Key Words : Small cross section tunnel, Rehabilitation, Small drilled hole inspection