

空洞調査ボーリングおよび軟弱地盤区間、 空洞出現区間の掘削

Underground cavity survey and tunnel excavation of soft ground
section and cavity section

▶キーワード：空洞調査，水平ボーリング，リモート空洞測定システム，琉球石灰岩，小断面トンネル

小林優太*
木村幸雄*

*九州（支）底原トンネル（出）

概要

底原トンネル付近の琉球石灰岩層内は雨水による浸食で鍾乳洞や亀裂が多数存在する。掘削中にトンネル底盤下に空洞や流入粘土が出現した場合は底盤の陥没、支保工の支持力不足が懸念された。そこで掘削開始前に、空洞出現によるトンネル掘削の安全確保、大規模な工法変更防止のための空洞調査を実施した。空洞調査項目は、水平ボーリング〔総本数：13本、総延長：969.4 m〕、鉛直ボーリングおよびリモート空洞測定システム〔Carlson C-ALS〕による調査とし、調査結果から空洞形状および軟弱地盤範囲とトンネル掘削断面の位置関係を確認した。調査結果をもとに補助工法としての軟弱地盤対策を検討・計画し、実施工では空洞到達後に遅滞なく対策工を実施してトンネル掘削を進め、工期限内に施工を完了することができた。

成果

- 事前調査で空洞形状や規模まで確認し、具体的な対策工および数量を検討した上での協議を行うことができた。そのため、当該区間に到達してからの遅滞はなく、約 1 か月で当該区間の施工を無事に終えることができた。
- リモート空洞測定システムによる調査で空洞形状および軟弱地盤範囲とトンネル掘削断面の位置関係を実用上問題のない精度で計測できることを確認した。

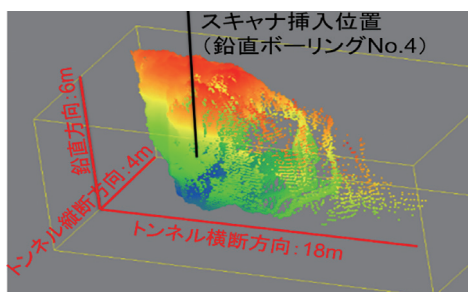


図-1 空洞測定結果（3次元点群データ）

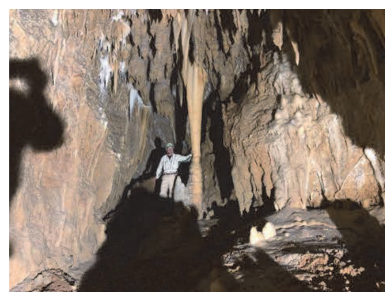


写真-1 空洞内部

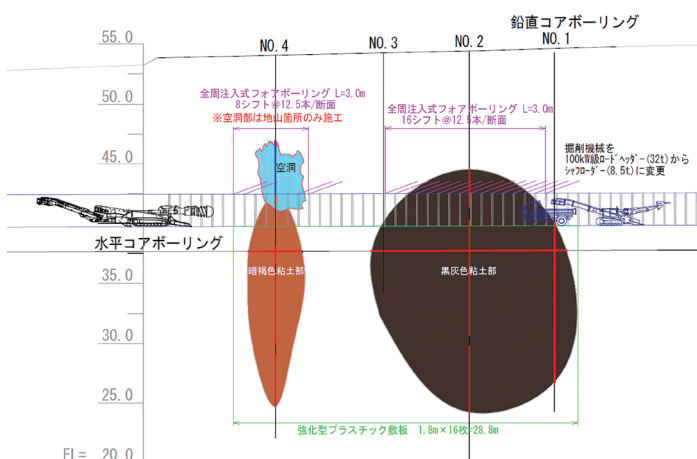


図-2 軟弱地盤対策工図

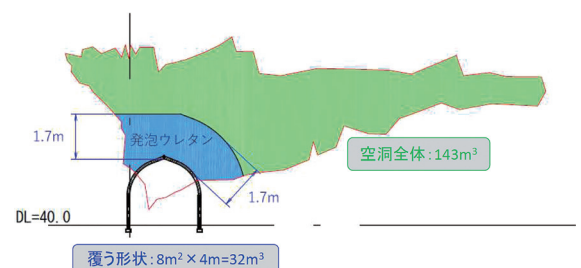


図-3 空洞対策工図