

巻厚不足の矢板工法トンネルにおける補強技術と補強設計手法

Retrofit Method and Design for Timbering Support Method Tunnels
with Insufficient Lining Thickness

石田 雄太郎 ^{※1} Yutaro Ishida	川端 康夫 ^{※2} Yasuo Kawabata	真下 英人 ^{※3} Hideto Mashimo	進士 正人 ^{※4} Masato Shinji	安井 成豊 ^{※3} Shigetoyo Yasui	井野 裕輝 ^{※3} Yuki Ino
細井 秀憲 ^{※5} Hidenori Hosoi	小原 勝巳 ^{※6} Katsumi Obara	阿部 隆英 ^{※1} Takahide Abe	林 久資 ^{※7} Hisashi Hayashi	中村 明彦 ^{※8} Akihiko Nakamura	鯨井 巧 ^{※8} Takumi Kujirai

1.技術研究所 研究開発 G 第四研究室 2.土木本部 土木 FSC 3.一般社団法人 日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所
4.山口大学 5.株式会社ジオ・ソリューション 6.営業本部 技術企画部 7.西日本工業大学 8.株式会社テムロ

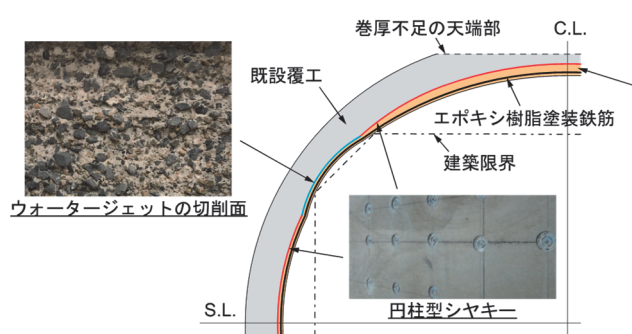
キーワード 覆工コンクリート 構造欠陥 補強設計 M-N 破壊包絡曲線 有限要素法解析

概要

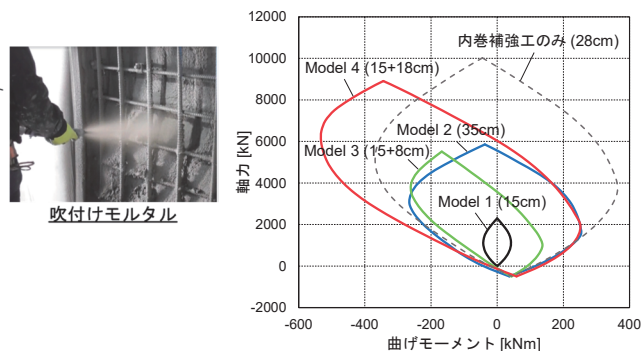
本研究では、天端部の巻厚が不足した矢板工法トンネルの覆工を補強することを目的とし、既設覆工と内巻補強工を一体化させる補強工法を提案した。本補強工法では、既設覆工の内空側にエポキシ樹脂塗装鉄筋を配筋し、高強度のモルタルを吹付け、両者の一体性を確保した合成梁構造とするために、既設覆工と内巻補強工の接合面には円柱型のシャキーとあと施工アンカーを施工する。接合面における応力伝達を設計で考慮するため、接合面の実大せん断実験を実施してその力学的挙動を把握した。その結果を踏まえ、①設計条件の整理、②補強断面の検討、③構造設計の3ステップで行う補強設計の手法を提案した。

成果

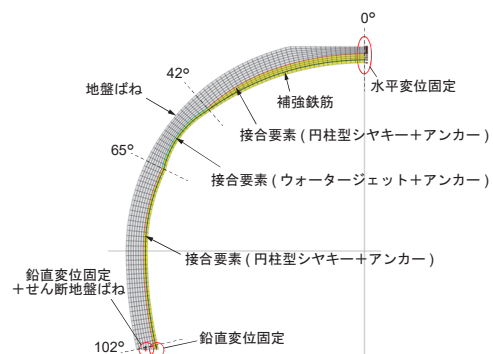
- 天端部の巻厚が不足した既設覆工の仮定断面を対象に補強設計を行い、坑口部における覆工仕様(覆工厚 35cm, 単鉄筋)の構造性能と同等まで補強が可能であることを示した。
- M-N 破壊包絡曲線を用いた比較検討の結果より、本研究で提案する内巻補強工の補強厚は、内巻補強工単独の場合に比べて35%程度削減でき、効果的に補強が可能であることを示した。



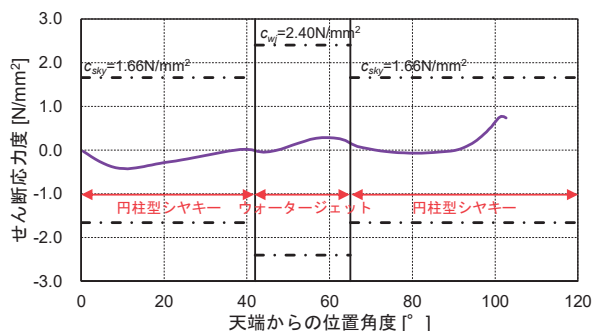
図ー1 提案する補強工法の概要



図ー2 M-N 破壊包絡曲線の比較 (天端部)



図ー3 有限要素解析モデルの概要



図ー4 接合面のせん断応力分布 (設計荷重 285kN/m²)