

地上構造物と近接する双設トンネルの設計・施工

Design and construction of the parallel tunnels adjoining the structure on the ground

▶キーワード：近接施工，都市 NATM，ウォータータイト，双設トンネル，早期断面閉合

亀谷英樹*
岡村貴彦**
尾沢孝三**
梅田克史**
鈴木 健**

*土木設計部設計課 **関東土木（支）生麦トンネル（出）

概要

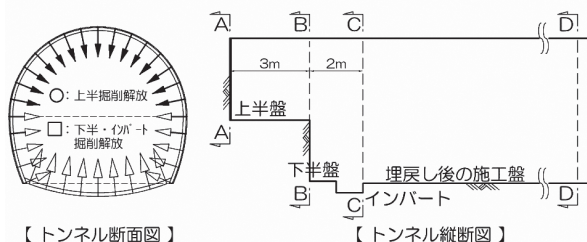
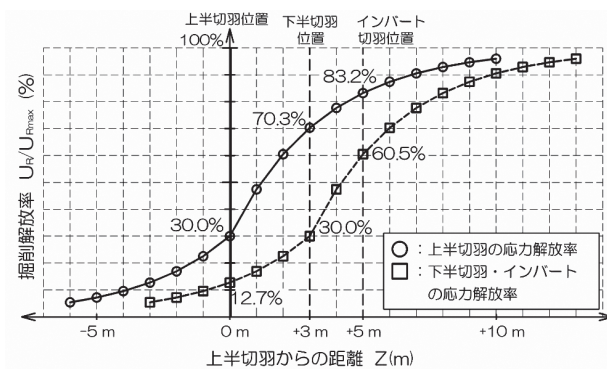
当該トンネルは都市部の土砂地山に建設される近接した双設トンネルである。土かぶりには最大でも約 13.5 m と全線にわたって小さく、地表には中学校校舎、グラウンドおよび体育館が近接して存在している。

過去の施工実績から考えると、側壁コンクリートなどの大規模な支持力対策工が採用されるような厳しい現場条件であったが、当該工事では、先行トンネルの覆工コンクリートの一部に軽微な補強を施すことと、後行トンネルに全断面掘削・早期閉合による掘削工法と先受け工法などの補助工法を適用することによって、先行トンネルや近接構造物に変状を発生させることなく、安全かつ合理的にトンネル掘削を行った。

本稿は、後行（Ⅱ期線）トンネルの掘削による先行（Ⅰ期線）トンネルおよび中学校校舎への影響解析と実施工での現場計測結果について報告するものである。

成果

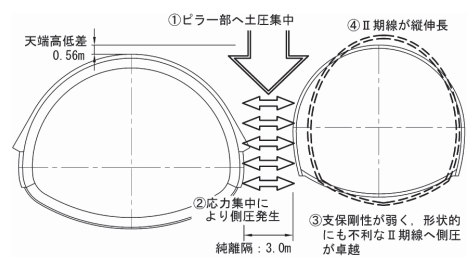
- 当該工事の計測結果より、早期断面閉合による掘削工法は、トンネルおよび近接構造物に対する変形・沈下の抑制効果が高いことがわかった。特に、断面閉合後はほとんど変位が進行しない結果となった。
- 双設トンネルにおける変形形態は、両トンネルの離隔と高さ関係によって異なる変形モードを示した。B 計測結果より、変形形態の推定を試みた。
- 事前の数値解析において、早期断面閉合に関する新しい応力解放モデルの適用を行った。この数値解析によって、支保部材の安定性や地表面沈下をおおむね安全側に予測することができた。ただし、断面力分布などの細部において、実現象を模擬できない部分もあり新たな課題が見つかった。



図一 切羽位置と応力解放率との関係



写真一 トンネル起点側坑口部の全景



図二 No.0+90(解析断面)での変形形態の推定