

小土被り盛土区間および住宅地近傍の振動低減に配慮したトンネル掘削

The tunnel excavation in the small overburden embankment for the reduction of the vibration of the residential area

▶キーワード：盛土，全断面早期閉合，3次元数値解析，非火薬破砕剤，振動対策

岡 竜*
佐伯好治*
鈴木 健**
高村浩彰***

*西日本(支)猪名川東工事事務所 **土木設計部設計二課 ***技術研究所地域環境グループ

概要

猪瀬トンネル（下り線）の主な地質は、砂岩優勢の砂岩頁岩互層である。しかしながら一部トンネル掘削区間において、トンネル上部の住宅地造成時に施工された造成盛土区間が存在している。盛土部の地質は粘土混じり砂礫であり、N値も平均11と脆弱であった。また、盛土区間トンネル直下において、地下埋設管も存在しており、トンネル掘削時には地表面沈下、切羽崩壊、地耐力不足、既設地下排水管の損傷が懸念された。そこで掘削工法について再検討し、全断面早期閉合掘削を採用した。

また、トンネル掘削箇所は住宅地に近接しており、地元協議により騒音・振動を抑制する事を条件に発破掘削の了承は得られたが、地元からは、常時観測を行うとともに、十分な配慮が求められた。そこで、振動発生を抑制できる非火薬破砕剤を使用してのトンネル掘削を実施した。

成果

- 全断面早期閉合掘削を採用し、住宅地の沈下を許容値以内に抑えた。
- 盛土部の地表面地下計測を網羅的に実施した結果、計測位置によって、先行変位率や変位の収束性に違いがあることを把握した。
- トンネルの発破掘削に伴う振動に配慮して、非火薬破砕剤を用いた掘削を実施した。その結果、非火薬破砕剤でも近隣の振動を低減しながらトンネル掘削が実施できることを把握した。
- 非火薬破砕剤による破砕時の振動について、予測式を構築し、実測値を予測式にフィードバックすることで、少ない誤差で振動レベルを管理することができた。

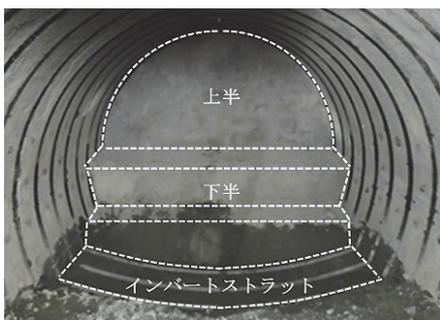


写真-1 全断面早期閉合掘削

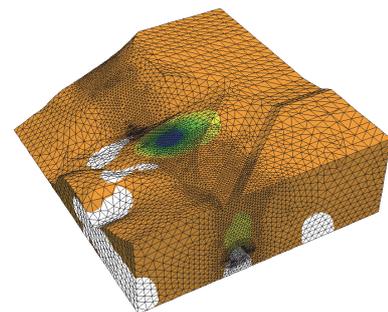


図-1 3次元数値解析



写真-2 非火薬破砕剤による破砕状況



写真-3 非火薬破砕剤